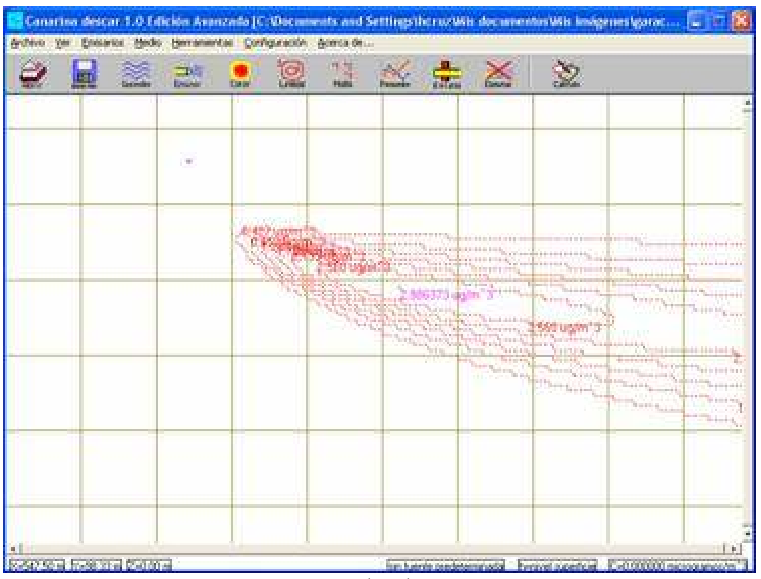


DESCAR software · difusores submarinos y contaminación marina

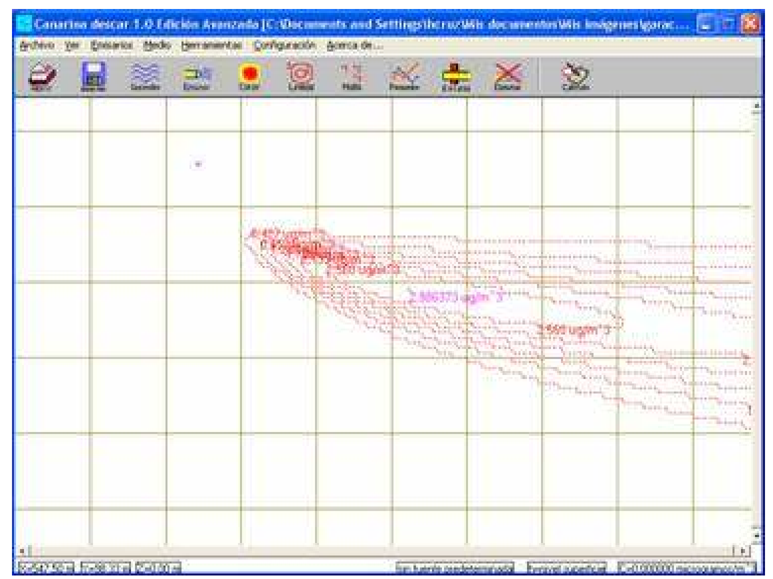
Software realizado íntegramente en castellano que permite evaluar de una manera rápida y sencilla la dispersión de contaminantes en el agua. Funciona bajo un entorno Microsoft WINDOWS 95 o superior e incluye un Manual del Usuario con una gran cantidad de datos sobre emisiones de diversas fuentes contaminantes. La Edición Avanzada contiene dos modelos de cálculo diferentes: Modelo de penacho con curvatura (del tipo CORMIX usado por la Agencia de Protección Medioambiental (EPA) de Estados Unidos), aunque incorporando mejoras en el diseño de las fuentes, y el modelo que sigue las indicaciones de la Orden del 13 de Julio de 1993 del Ministerio de Obras Públicas y Transportes del Reino de ESPAÑA, B.O.E. Martes 27 de Julio de 1993, página 22861, I. Disposiciones generales. Proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar. Incluye efectos producidos por la picnoclina.



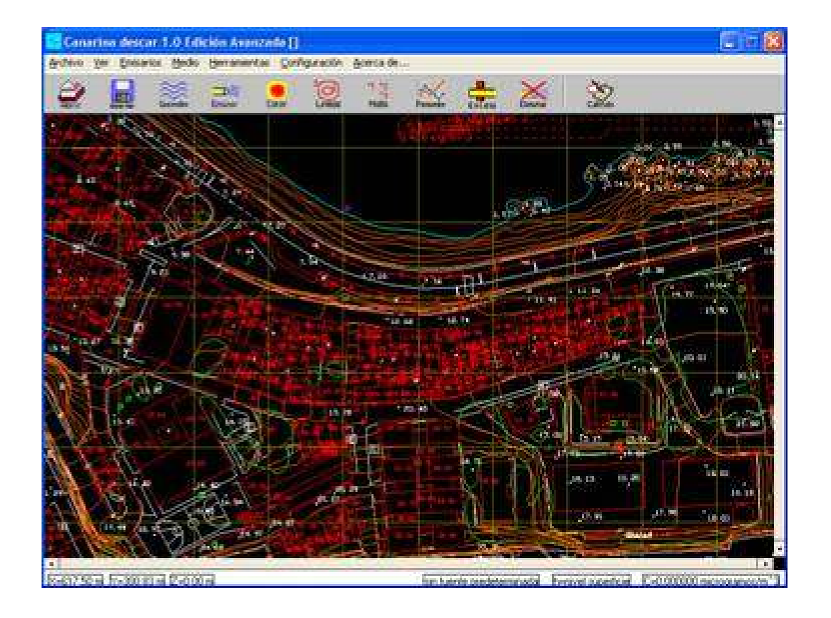
Mapa de las concentraciones de metales pesados (Hg) generadas por un emisario submarino que emite 0,15 m^3/s de caudal en dirección Sur bajo una corriente de 0,015 m/s en dirección E mediante el modelo de penacho con curvatura.

Soluciones

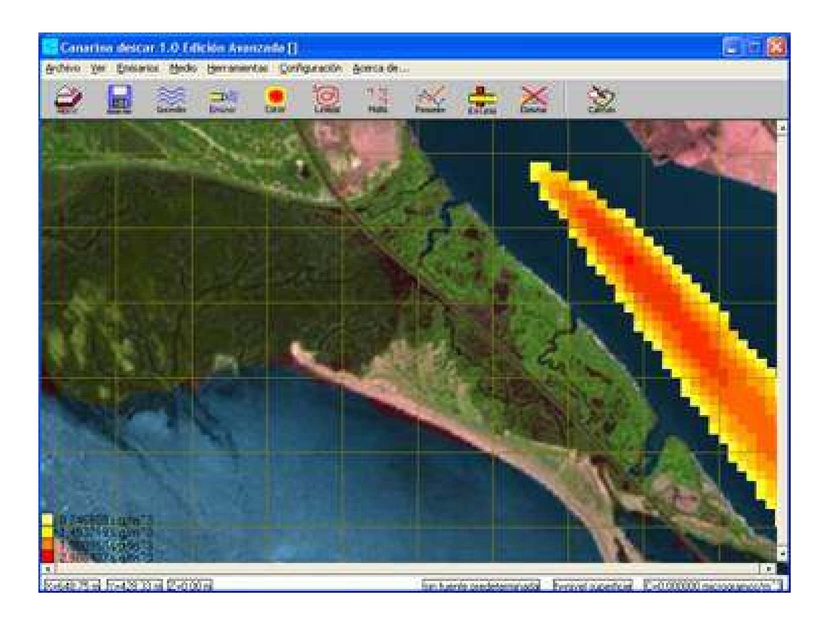
- Ideal para estudios de impacto ambiental, auditorías medioambientales y para la gestión ambiental en general ya que permite evaluar los efectos posibles de la contaminación marina producida por emisarios submarinos de descarga vertical u horizontal.
- Para fuentes contaminantes ya existentes, permite obtener mapas de las concentraciones de contaminantes que pueden ser complementarios de las medidas reales de embarcaciones que toman datos en un único punto del agua
- Permite construir de una manera gráfica el escenario sobre el que se va a producir la simulación actuando interactivamente con el usuario de tal manera que se puedan diseñar los emisarios submarinos atendiendo a sus efectos medioambientales.
- Permite realizar estudios de riesgo ya que puede evaluar la contaminación marina bajo condiciones teóricas extremas (excesiva emisión, corrientes fijas,...)



Mapa de la concentración de contaminantes generados sobre una desembocadura por un emisario en la costa.



Plano importado en AutoCAD de una urbanización cercana a la costa. Con DESCAR podrá importar imágenes de planos y realizar sobre ellos simulaciones numéricas de la contaminación marítima producida por diferentes fuentes. Modelo de penacho con curvatura.



Mapa de la concentración de contaminantes en formato de gradientes de colores generados sobre una desembocadura por un emisario en la costa. Con DESCAR podrá importar fotografías aéreas y realizar sobre ellas simulaciones numéricas de la contaminación marítima producida por las diferentes fuentes. Modelo de penacho con curvatura.

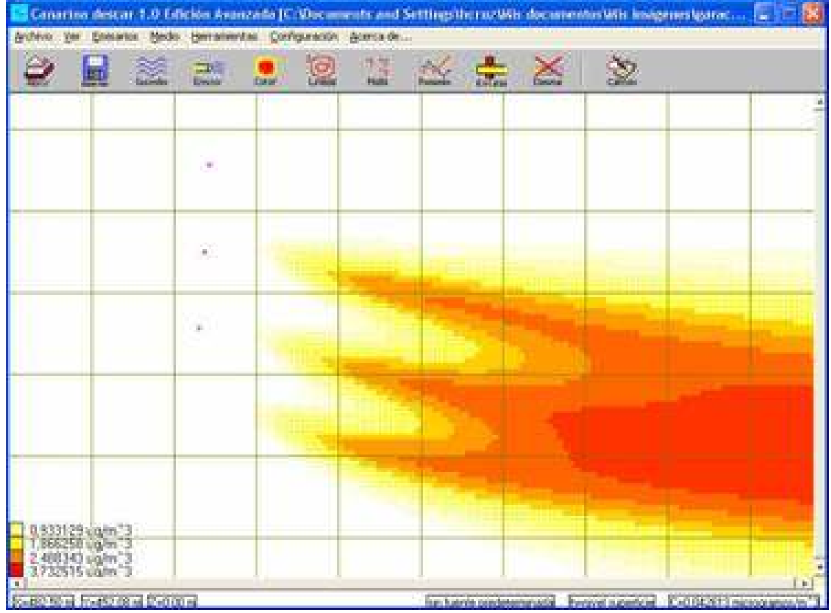
Ventajas

Es de uso fácil, ideal para no expertos. Genera mapas con las concentraciones de contaminante en planos a la altura deseada y a nivel superficie del agua. Las presentaciones en pantalla pueden ser mediante líneas de concentración constante, malla numérica o mediante un gradiente de colores.

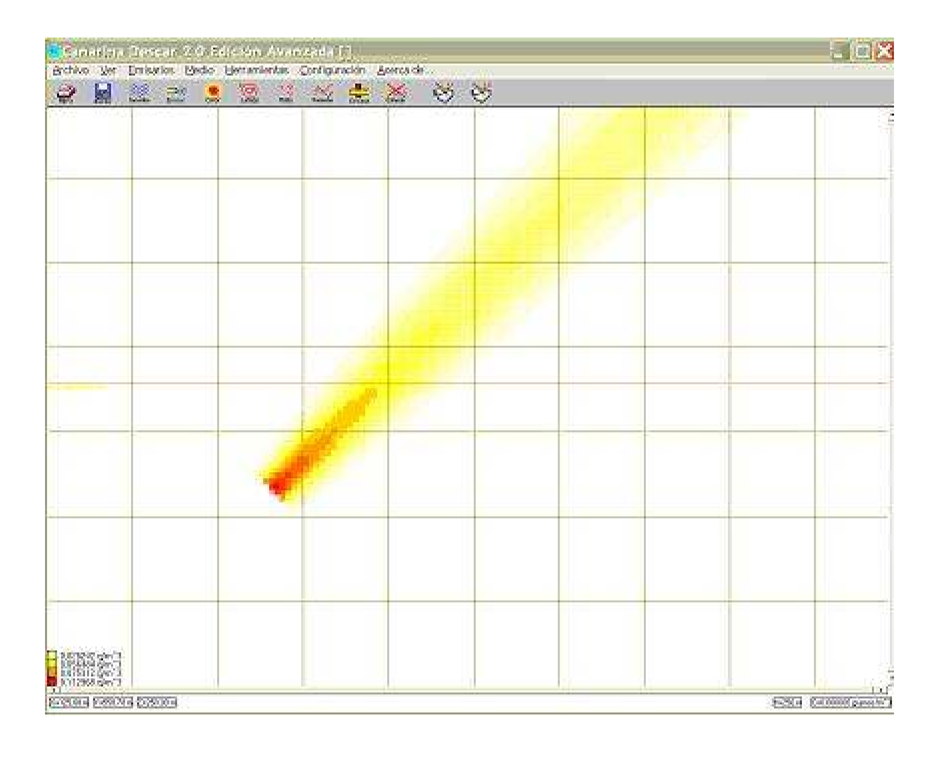
El escenario, el entorno y los resultados pueden imprimirse o guardarse en archivos. Trabaja con Mapas Google**.** Las imágenes obtenidas en pantalla pueden exportarse como archivos BMP que son fácilmente utilizables en gran cantidad de aplicaciones informáticas como Microsoft Word, Lotus Smatsuite, Adobe Photoshop,...

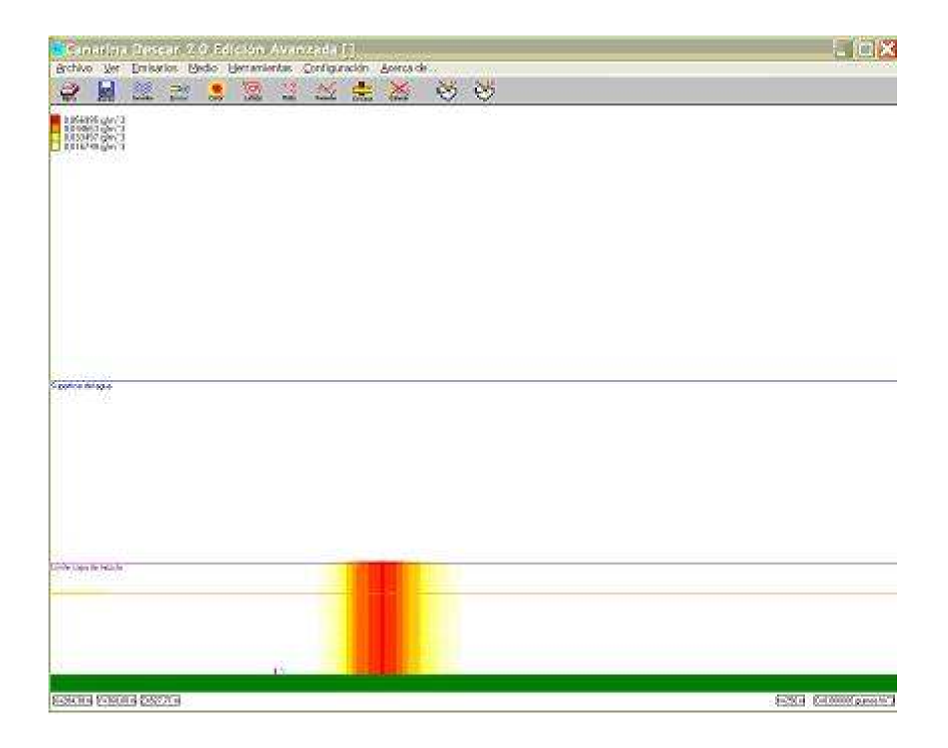
La Edición Avanzada de DESCAR contiene dos modelos de cálculo diferentes: Modelo de penacho con curvatura del tipo CORMIX de la EPA (ideal para vertidos de centrales térmicas y nucleares) el modelo que sigue las indicaciones de la Orden del 13 de Julio de 1993 del Ministerio de Obras Públicas y Transportes del Reino de ESPAÑA, B.O.E. Martes 27 de Julio de 1993, página 22861, (ideal para emisarios submarinos). Es el único software que hay en el mercado, al menos conocido por nosotros, que contiene éste último modelo que permite evaluar el atrapamiento del penacho producido por la termoclina.

- Se pueden evaluar los efectos de la contaminación a largo plazo ya que el programa permite realizar promedios temporales por horas, días, meses,...variando las condiciones del entorno y de la fuente contaminante.
- Permite exportar los resultados a archivos Microsoft EXCEL csv que se pueden importar en sistemas de información geográfica como Arcview.
- Permite obtener mapas de contaminación en los planos XY (pantalla) y XZ (perpendicular a la pantalla).

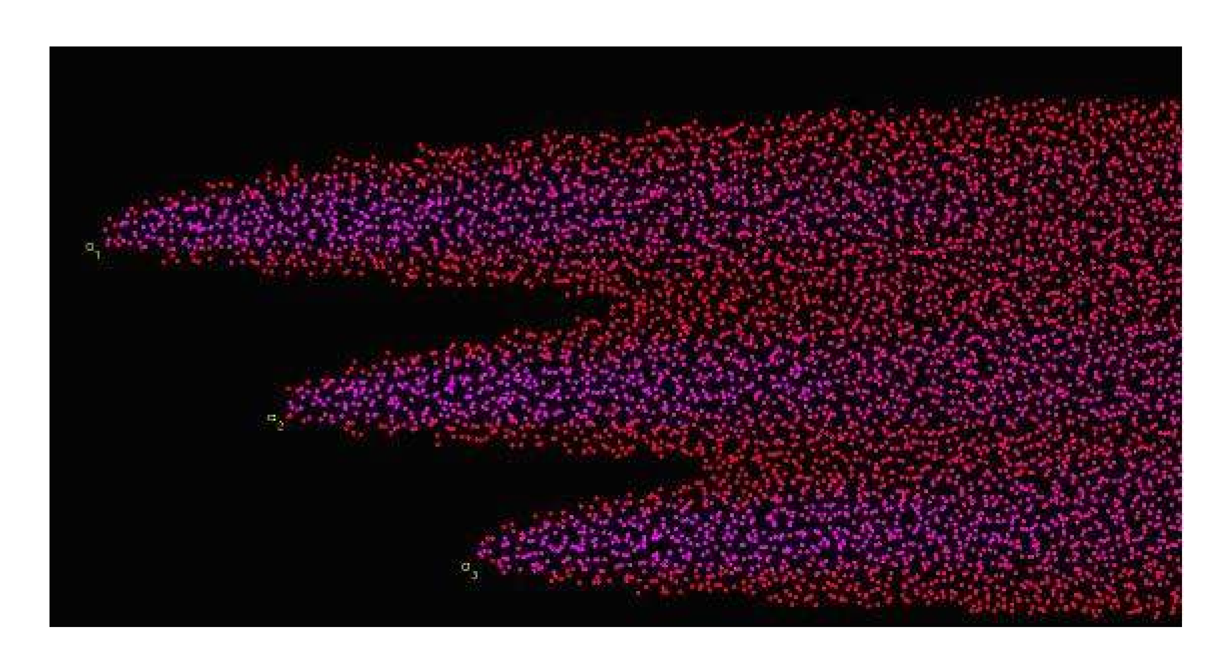

Mapa de las concentraciones de metales pesados (Hg) generadas por tres emisarios submarinos que emiten cada uno 0,15 m^3/s de caudal en dirección Sur bajo una corriente de 0,015 m/s en dirección E. Modelo de penacho con curvatura.

Plano XY y XZ calculados por DESCAR para un emisario submarino que emite 0,15 m^3/s de caudal bajo una corriente de 0,04 m/s en dirección NE haciendo uso del modelo estratificado. Hemos simultaneado representaciones mediante cortes horizontales y verticales en el cálculo para poder hacernos con una imagen tridimensional de la dispersión del contaminante en el agua.

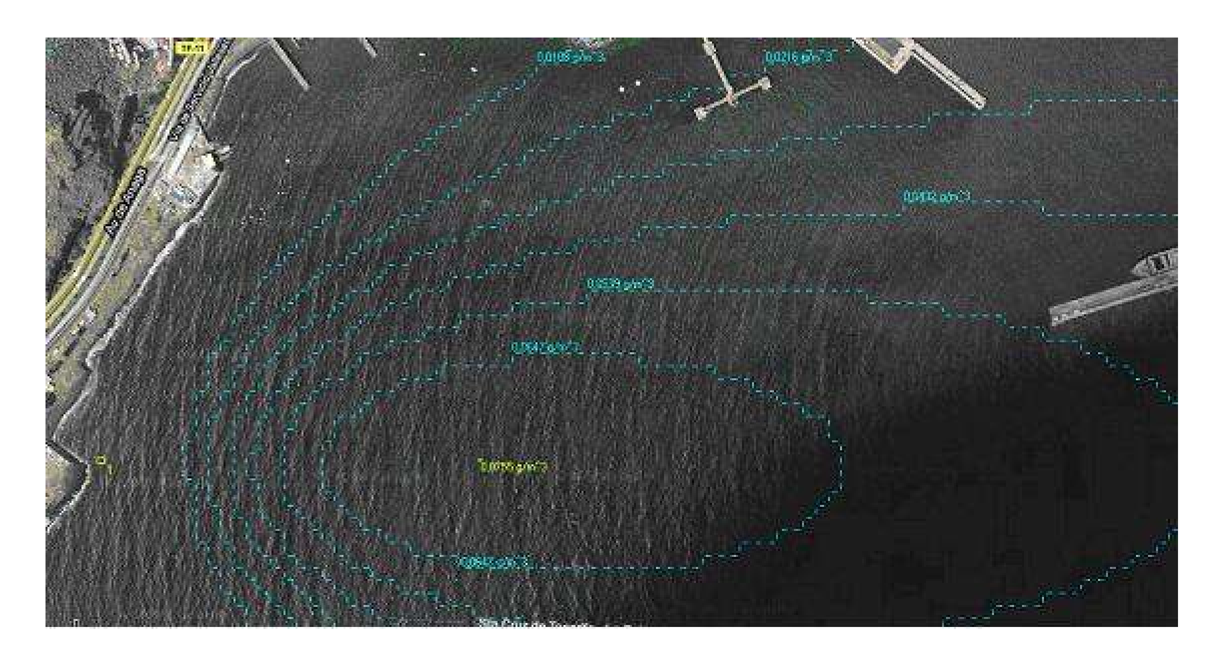




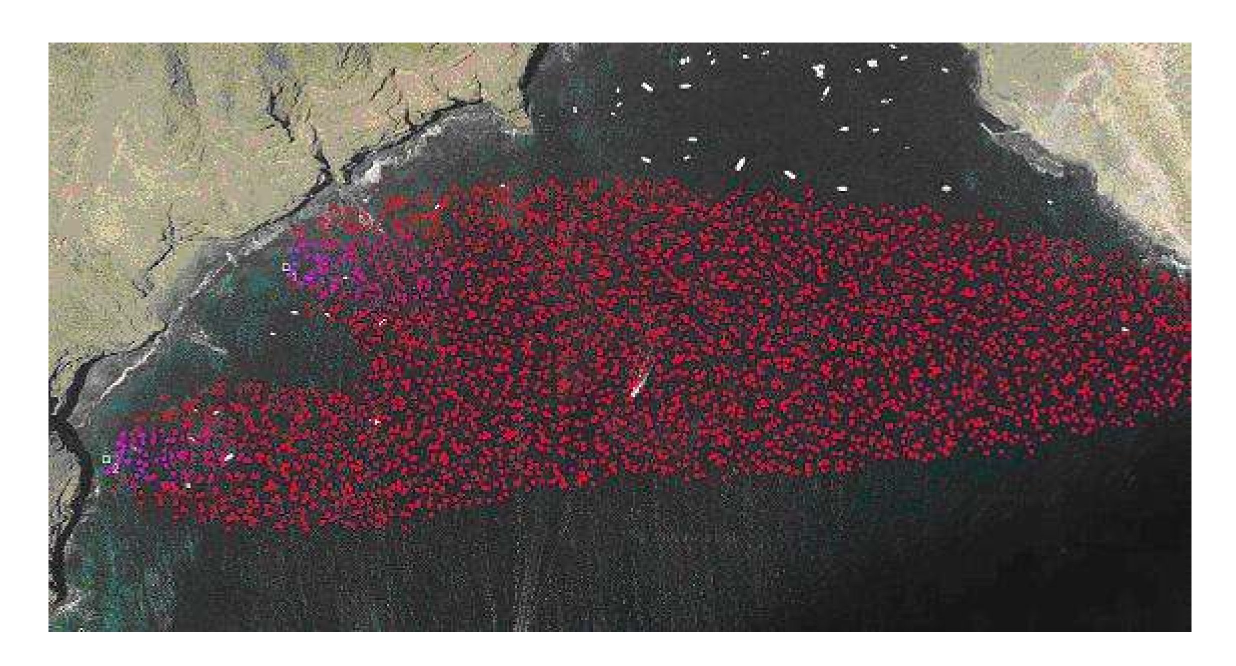
Mapas de las concentraciones de DBO generadas por un emisario submarino que emite 0,15 m^3/s de caudal bajo una corriente de 0,04 m/s en dirección NE. En la parte superior tenemos un plano XY horizontal a 200m de profundidad sobre la superficie del agua donde podemos apreciar la posición de la fuente (pequeño cuadrado color fucsia) y el color rojo correspondiente a la máxima concentración que está centrada en el punto cercano al emisario. La línea naranja horizontal nos indica la posición del plano vertical de corte (XZ) a la hora de realizar el cálculo en el plano XZ cuya representación gráfica se muestra en la gráfica inferior. En la parte inferior tenemos un plano XZ vertical de cálculo donde podemos apreciar la posición de la fuente (pequeño cuadrado color fucsia) sobre el fondo del mar (suelo de color verde) y el color rojo correspondiente a la máxima concentración. La línea azul horizontal nos indica la posición de la superficie del agua y la línea violeta la posición de la capa de picnoclina. La línea amarilla nos indica por donde pasa el plano de corte XY cuyo resultado en concentraciones se representa en la gráfica superior. Como podemos ver el contaminante queda atrapado en la capa de mezcla y no puede salir a la superficie.



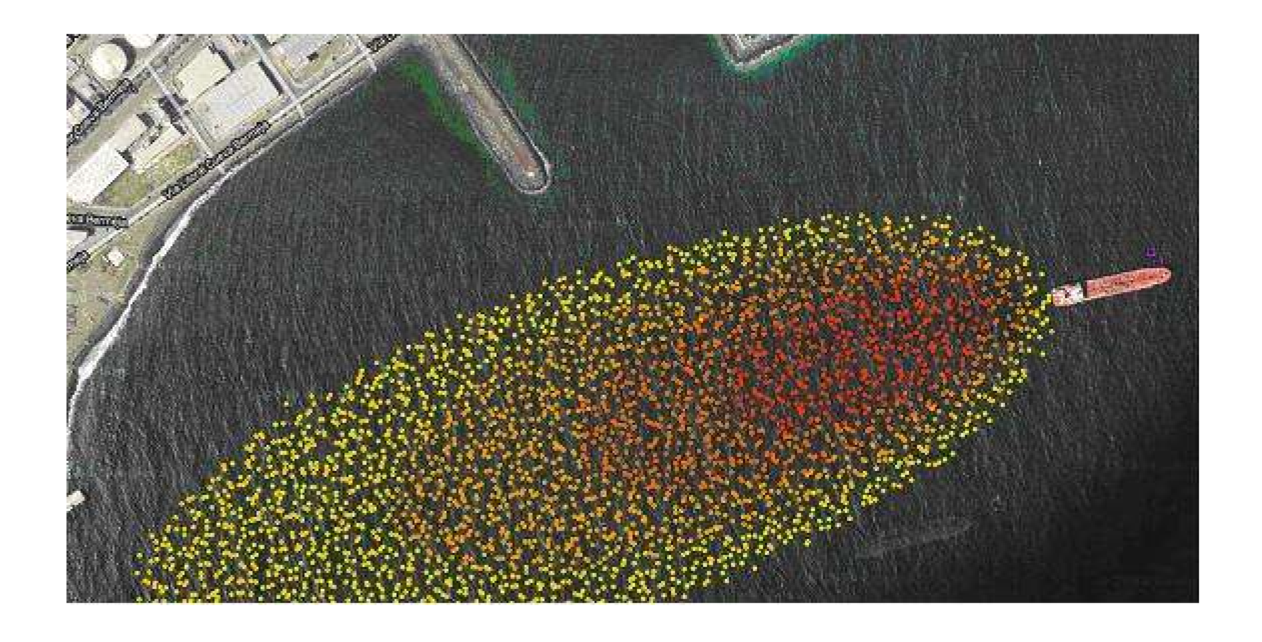
3 fuentes.



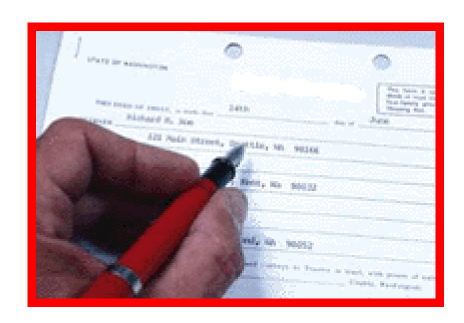
Una fuente.



2 fuentes.

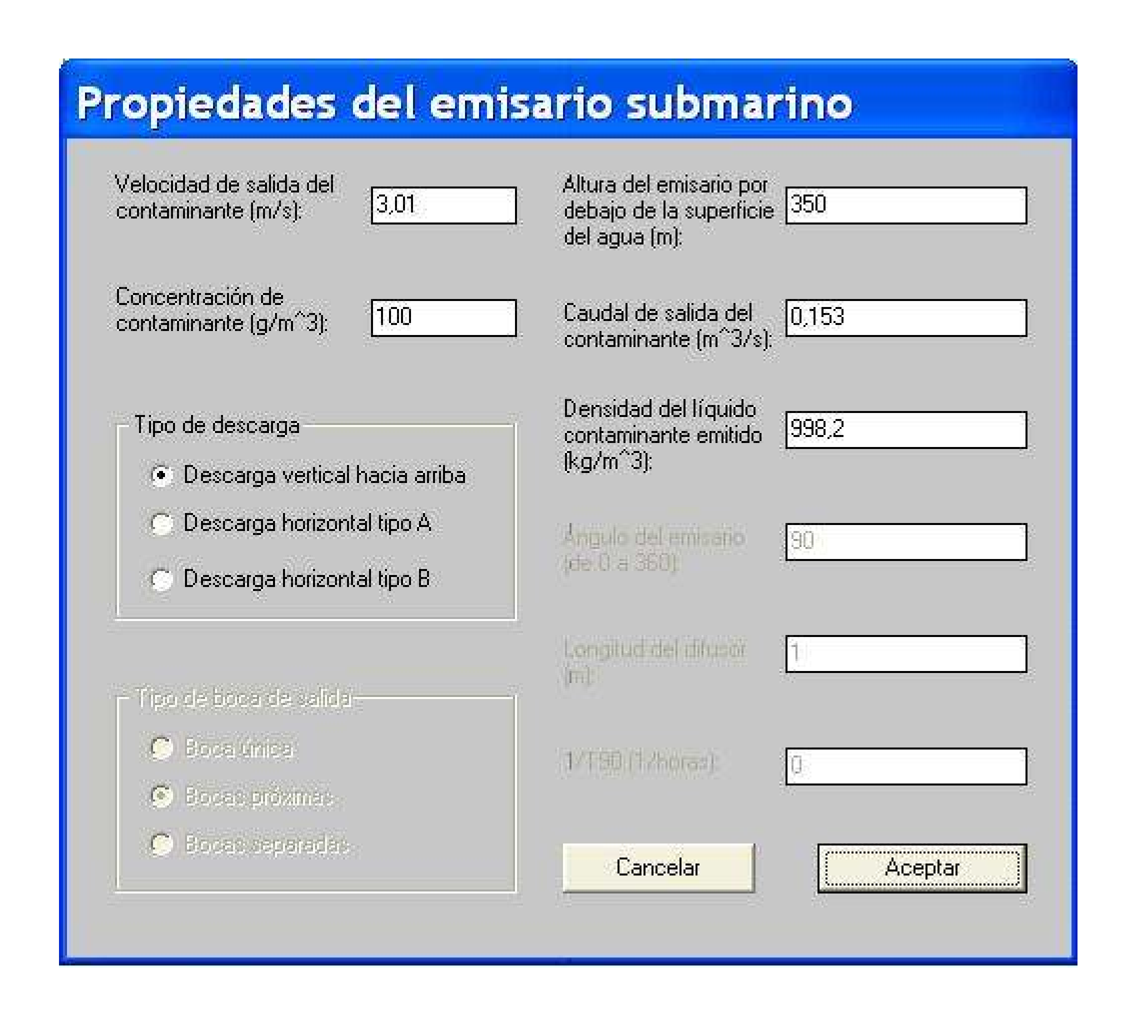


Una fuente.



Datos de entrada I:

Se refiere a un foco contaminante, fijo en una posición del espacio, y que es pequeño en relación al tamaño del área en el que estamos realizando la simulación. Un ejemplo típico puede ser el de un emisario submarino. Si consideramos, por ejemplo, un área de varios kilómetros cuadrados en nuestros ejes X e Y, el tamaño de el agujero de salida de un emisario submarino de medio metro de diámetro podrá considerarse como un punto material en nuestra simulación. Por ello, lo trataremos como una fuente puntual. Al hacer click sobre la opción Emisario puntual del menú lo que aparece es una ventana de la siguiente forma:



donde se indican las propiedades del emisario. Dichas propiedades las podremos cambiar según el proceso de contaminación que deseemos simular. Las casillas se activarán según el modelo que tengamos activado: Modelo de penacho con curvatura o Modelo estratificado (Ver Modelos del Cálculo). Las propiedades son:

Modelo de penacho con curvatura:

Las magnitudes a introducir en las propiedades de la fuente puntual para el Modelo de penacho con curvatura son:

Velocidad de salida del contaminante u_a (m/s): Es la velocidad de salida del agua por el orificio del emisario submarino. Se expresa en metros por segundo (m/s). Las velocidades típicas en emisarios submarinos suelen ser de pocos m/s, por ejemplo unos 3 m/s.

Concentración de contaminante (g/m^3): Es la concentración de contaminante que deseamos estudiar y que hay en el líquido que se emite al medio por el emisario submarino. Se expresa en gramos por metro cúbico (g/m^3). Las aguas fecales pueden tener una concentración de unos 350 g/m^3 de DBO. El programa trabaja con g/m^3 todo el rato ya que son las unidades típicas. No obstante piense que el programa calcula la dilución del contaminante en cada punto y obtiene la concentración de contaminante en cada sitio dividiendo la concentración por dicha tasa de dilución que no tiene unidades. Es decir, si introduce un valor de 120 en esta casilla, que corresponden a 120ppm, el mapa que aparecerá en pantalla después del cálculo como g/m^3 lo podremos tomar como mapa en unidades ppm si queremos hacerlo así. Otra opción sería pasar los ppm a g/m^3, introducirlos y, posteriormente, hacer el cálculo y obtener todo en g/m^3 y evitar así confusiones.

Altura del emisor bajo el nivel de la superficie del agua (m): Es la altura desde la boca de salida del emisario submarino hasta el nivel de la superficie del agua. Se expresa en metros (m).

Caudal de salida del contaminante: Es la cantidad de materia con contaminante que sale en la unidad de tiempo por el orificio de salida del emisario submarino. Dicha magnitud física se conoce como Caudal. Viene expresado en metros cúbicos por segundo (m^3/s). Los valores típicos del caudal dependerán del emisario en estudio. Podemos darnos cuenta de que si fijamos el caudal y la velocidad de salida del emisario, también determinamos el tamaño del orificio de salida ya que el caudal es igual al área del orificio por la velocidad de salida. Caudal=áreaxu_a. Por ejemplo, un emisario con un orificio de salida de 1m^2 de área que emita contaminante a 0,5 m/s de velocidad tendrá un caudal de 1m^2x0.5m/s=0,5m^3/s.

Densidad del líquido emitido con contaminante (kg/m^3): Es la densidad del líquido que emite el emisario submarino y que contiene al contaminante que queremos estudiar. Se expresa en kilos por metro cúbico (kg/m^3). Suelen tener un valor muy parecido a la del agua pura 1.000 kg/m^3.

Opción tipo de descarga: Hay tres opciones. La descarga vertical en la que el contaminante sale hacia arriba y la descarga horizontal A y B en la que el contaminante sale en paralelo a la superficie del agua. Dichas opciones corresponden al diseño físico del emisario en estudio que puede tener la boca apuntando hacia arriba o en paralelo a la superficie del agua. El programa DESCAR considera que, en al caso de descarga en paralelo a la superficie, la dirección de salida del contaminante es siempre perpendicular a la dirección de la corriente. Esto se hace para simplificar el problema matemático del cálculo y es una aproximación que recogen los diferentes modelos que nos podemos encontrar en el mercado. Definiendo la dirección de la corriente fijamos también la

dirección (perpendicular a ésta última) de la salida de contaminante del emisario. Las opciones A y B nos dan la posibilidad de elegir los dos sentidos posibles de la descarga en paralelo perpendicular a la corriente. Con la opción A y con una corriente que fluye hacia el Este tenemos una descarga en dirección Sur. Con la opción B y con una corriente que fluye hacia el Este tenemos una descarga en dirección Norte. Esto se puede comprobar fácilmente observando las diferentes estelas de contaminante que dejan los emisarios en el cálculo.

Modelo estratificado:

Las magnitudes a introducir en las propiedades de la fuente puntual para el Modelo estratificado son:

Angulo del emisario(grados): Es el ángulo del emisario. Se expresa grados (de 0 a 360) y está referido al Norte (0 grados). El Norte, en nuestro caso, es la parte alta de la pantalla.

Longitud del difusor (m): Es la longitud en metros del difusor del emisario submarino. El difusor es la región del conducto dónde se encuentran la boca o bocas de salida.

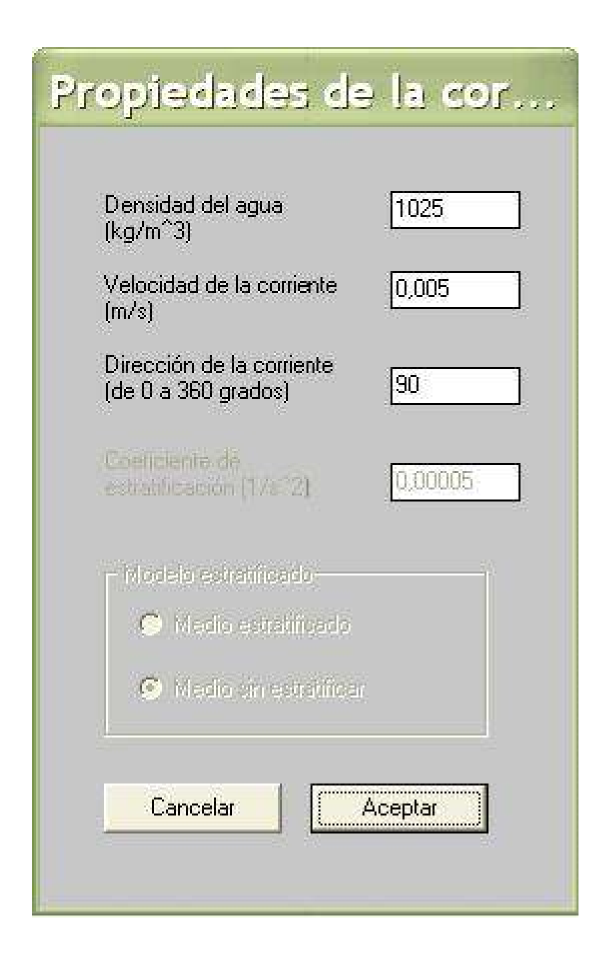
1/T90 (1/horas), Coeficientes de autodepuración: Este coeficiente tiene en cuenta la vida media del contaminante por si éste desaparece mediante reacciones químicas con el medio. Se expresa en $horas^{-1}$. Es el T90 de la E.Coli. Para localidades de menos de 10.000 habitantes podremos tomar un T90=2 horas (1/T90=0,5 $horas^{-1}$) en el Mediterraneo y T90=3 horas (1/T90=0,33 $horas^{-1}$) en el Atlántico. Para coliformes fecales en aguas con salinidad superior a 30 g/L pueden servir de orientación los valores determinados por la siguiente expresión:

$$T90=[(\alpha/60)(1-0,65C^2)(1-SS/800)+0,02\ 10^{(Ta-20/35)}]^{-1}$$

Siendo α el ángulo del sol sobre el horizonte en grados sexagesimales (α>=0), C la fracción del cielo cubierto de nubes, SS la concentración de sólidos en suspensión en mg/L, con un valor máximo de SS=800, y Ta la temperatura del agua en grados Celsius.

Datos de entrada de la corriente:

Corrientes.- Se refiere a las propiedades del agua cuando realizamos la simulación (dirección y densidad de la misma, velocidad de la corriente, Coeficiente de estratificación y Modelo estratificado). Si hacemos click sobre dicha opción obtendremos la siguiente ventana donde se indican las propiedades del agua:



Modelo de penacho con curvatura:

Las magnitudes a introducir en las propiedades de la fuente puntual para el Modelo de penacho con curvatura son:

Densidad del agua (kg/m^3): Es la densidad del agua del medio que estudiamos (agua marina o agua dulce). Se expresa en kilos por metro cúbico (kg/m^3). Suelen tener un valor muy parecido a la del agua pura 1.000 kg/m^3.

Velocidad de la corriente.- En esta casilla deberemos introducir la velocidad de la corriente. Las unidades se deben introducir en metros por segundo (m/s). El programa necesita de una velocidad mínima no inferior a 0,0001 metros por segundo. Si introducimos una velocidad inferior a dicho valor, el programa tomará automáticamente una velocidad de 0,0001 m/s. Una velocidad de corriente típica puede ser de unos 0,015 m/s.

Dirección de la corriente.- Nos indica la dirección hacia la que se dirige el agua. El programa toma un rango de direcciones que van desde 0^0 a 360^0. El cero corresponde con una corriente que se dirige hacia el Norte (y el 360^0). Agua proveniente del Norte y que se dirige hacia Sur tendría una dirección de 180^0. Para un emisario que emite cerca de la costa la dirección de la corriente suele ser paralela a la misma. El sentido será hacia un lado y hacia otro alternativamente según la marea. Se puede hacer un promedio temporal con el programa para simular los efectos de la marea. La mareas tienen un periodo de unas 12 horas con lo que si a las 0 horas tenemos una corriente de velocidad máxima hacia la derecha, tendremos una corriente de igual velocidad máxima hacia la izquierda a las 6 horas con una

pérdida gradual de velocidad entre estos dos instantes. A las 12 horas volveremos a tener las mismas condiciones iniciales.

Modelo estratificado:

Las magnitudes a introducir en las propiedades de la fuente puntual para el Modelo estratificado son:

Coeficiente de estratificación (s^{-2}): Viene en segundos a la menos dos representado por Γ. Nos indica el grado de estratificación que posee el mar en un momento determinado.

$\Gamma=-(g/\rho_a)(d\rho_a/dh)$

Siendo g la gravedad terrestre $g=9{,}81 m/s^2$, ρ_a la densidad del agua de mar y h la profundidad. Un valor típico puede ser de 0,00005 s^{-2} (la densidad del agua de mar aumenta 5 kilos cada 1000 metros de profundidad).

Opción Modelo estratificado: Hay dos opciones: Medio estratificado y Medio sin estratificar. En el caso que usemos un modelo estratificado (Ver Modelos del Cálculo) podremos decidir si el medio está estratificado o no en la simulación. La estratificación suele aparecer en verano o en las cercanías de desembocaduras de ríos.

Variables que pueden promediar en el tiempo al calcular:

Al utilizar la función promedio temporal (Edición Avanzada) podremos variar en cada instante de tiempo los datos de entrada para determinadas variables. Por ejemplo, tenemos 24 direcciones diferentes para la corriente en un día, donde cada valor de la dirección de la corriente corresponde con el valor para cada hora, y queremos realizar un cálculo promedio para las 24 horas. En este caso, el programa admite direcciones de corriente diferentes, como datos de entrada, para cada uno de los 24 instantes diferentes considerados.

Variables que pueden promediar:

- Velocidad de la corriente (m/s)
- Dirección de la corriente (grados)
- Velocidad de salida del contaminante (m/s)
- Concentración de contaminante (g/m^3)
- Caudal de salida del contaminante (m^3/s)

Variables que no pueden promediar:

- Modelo de penacho con curvatura / Modelo estratificado
- Densidad del agua (kg/m^3)
- Coeficiente de estratificación (1/s^2)
- Medio estratificado / sin estratificar

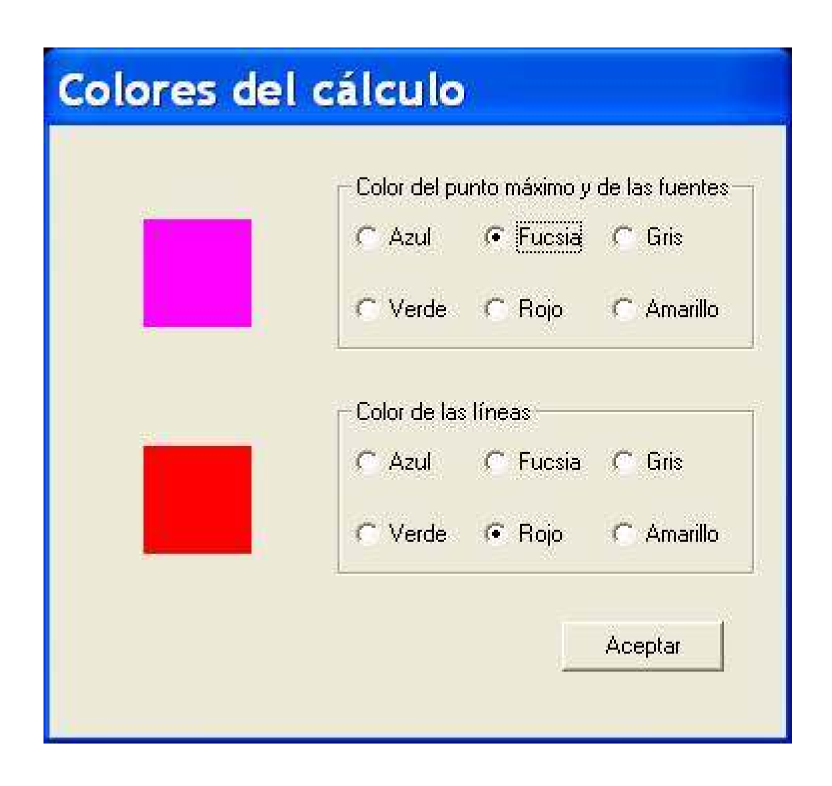
- Altura del emisario por debajo de la superficie del agua (m)
- Densidad del líquido contaminante emitido (kg/m^3)
- Ángulo del emisario (grados)
- Longitud del difusor (m)
- 1/T90 (1/horas)
- Tipo de descarga: Hacia arriba / tipo A / tipo B
- Tipo de boca de salida: boca única / bocas próximas / bocas separadas

Salidas de información y representaciones gráficas posibles:

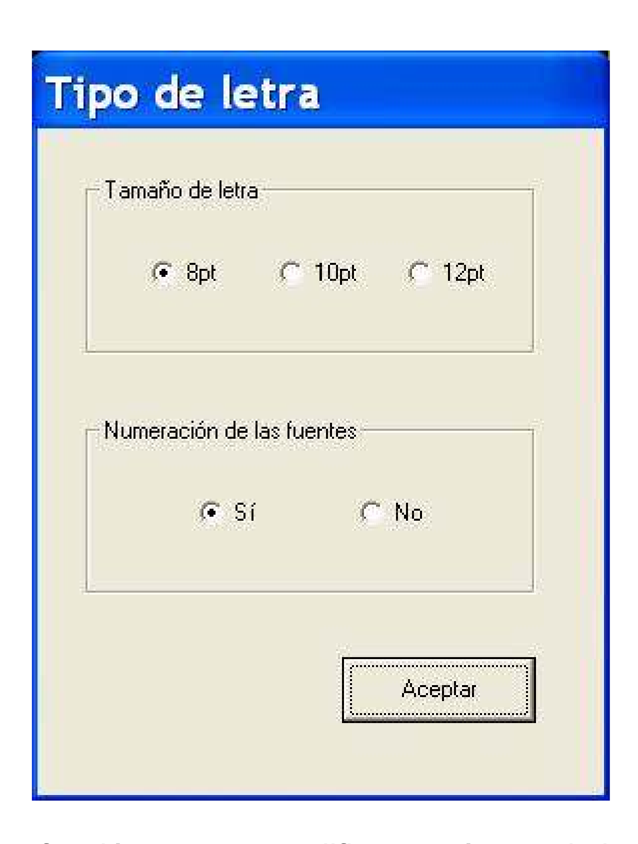
La información se puede grabar en archivos tipo SIM (propios de DESCAR) y mantenerse. Las gráficas se importan/exportan a BMP (mapas de bit) que se leen en Microsoft Word, Lotus SmartSuite, Adobe Photoshop, AutoCAD,... Las representaciones son mapas en dos dimensiones a la altura deseada o a nivel superficie del suelo. Se pueden obtener, guardar y exportar mediante líneas de concentración constante o gradiente de colores. A diferencia de otros modelos de la EPA, el programa permite introducir relieves topográficos mediante una función de dibujo y ver los efectos de la contaminación producidos por las alturas de la fuente y de los receptores. Por ejemplo, nuestras carreteras reflejan los efectos de subida o bajada de las mismas sobre el terreno a la hora de realizar el cálculo (cosa que no hace el modelo original de la EPA).

Comandos complementarios:

Colores del cálculo.- Este comando es para cambiar el color de las isolíneas, del punto máximo y de las fuentes.



Tipo de letra.- Mediante esta función podremos numerar las fuentes y modificar el tamaño de los caracteres,



Número de líneas.- Esta función es para modificar el número de isolíneas que queremos tener en los resultados para obtener una presentación más clara de las simulaciones.



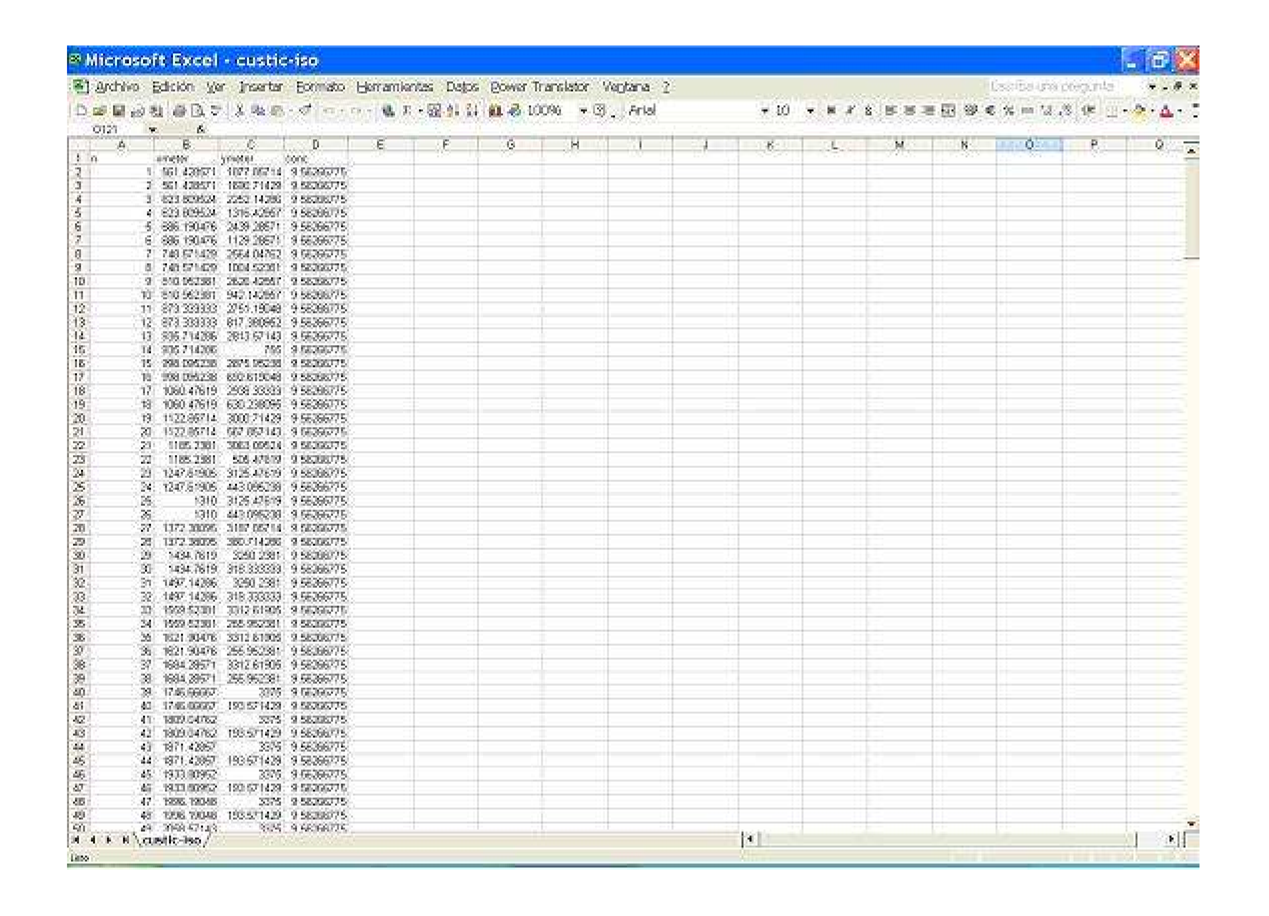
Tamaño de malla.- Este comando es para decidir el número de puntos de cálculo que queramos que el programa tome al realizar la simulación.



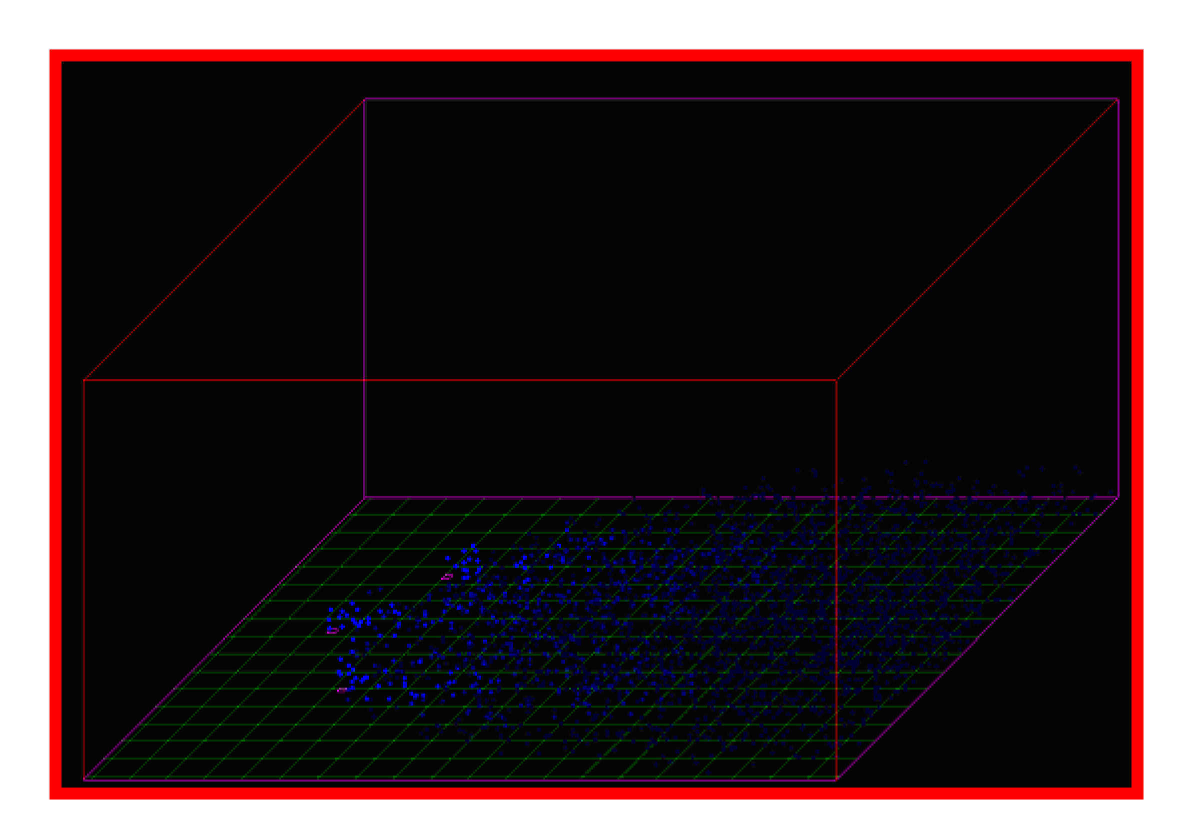
Exportar resultados

Con el comando EXPORTAR IMAGEN podrá exportar un fichero BMP con la imagen conjunta de los resultados de la simulación y la imagen de fondo que previamente hemos importado. Muchas aplicaciones informáticas pueden importar estos ficheros de imágenes (AutoCad, 3d Studio, ArcView, MS Word,...) generados mediante el programa DESCAR.

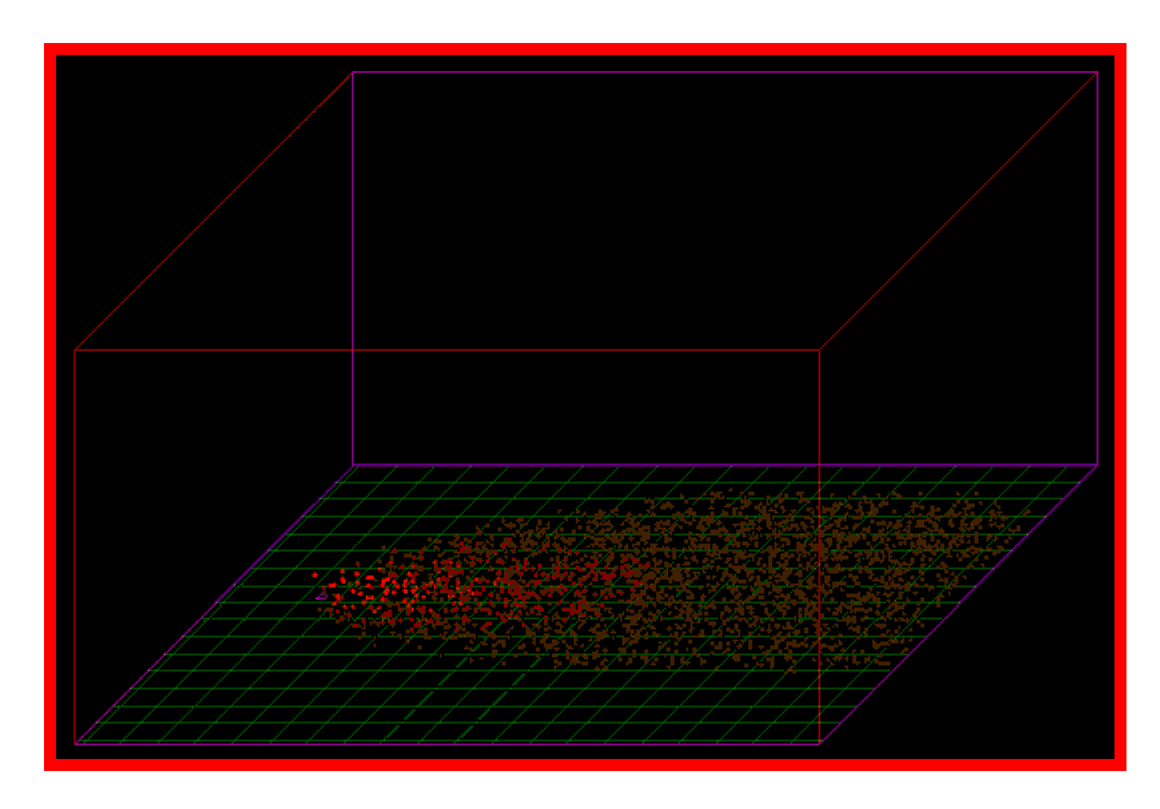
Exportar isolínes, fuentes, punto máximo y valores de la contaminación en coordenadas cartesianas y geográficas. - Con estos comandos exportaremos los datos a ficheros EXCEL CSV. Posteriormente, los podrá importar con Microsoft EXCEL, Arcview y otros programas gráficos.



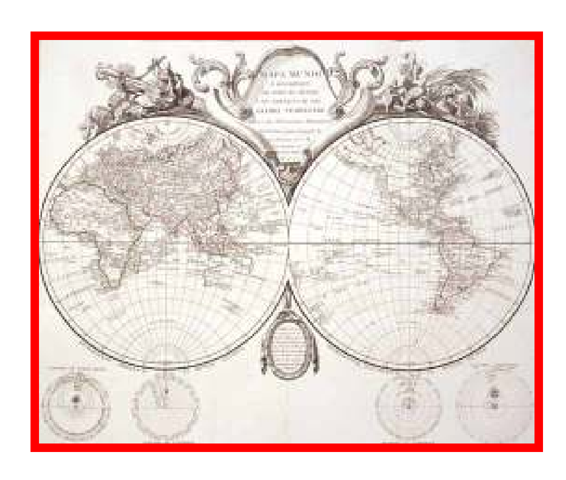
3D



3D. Representación.



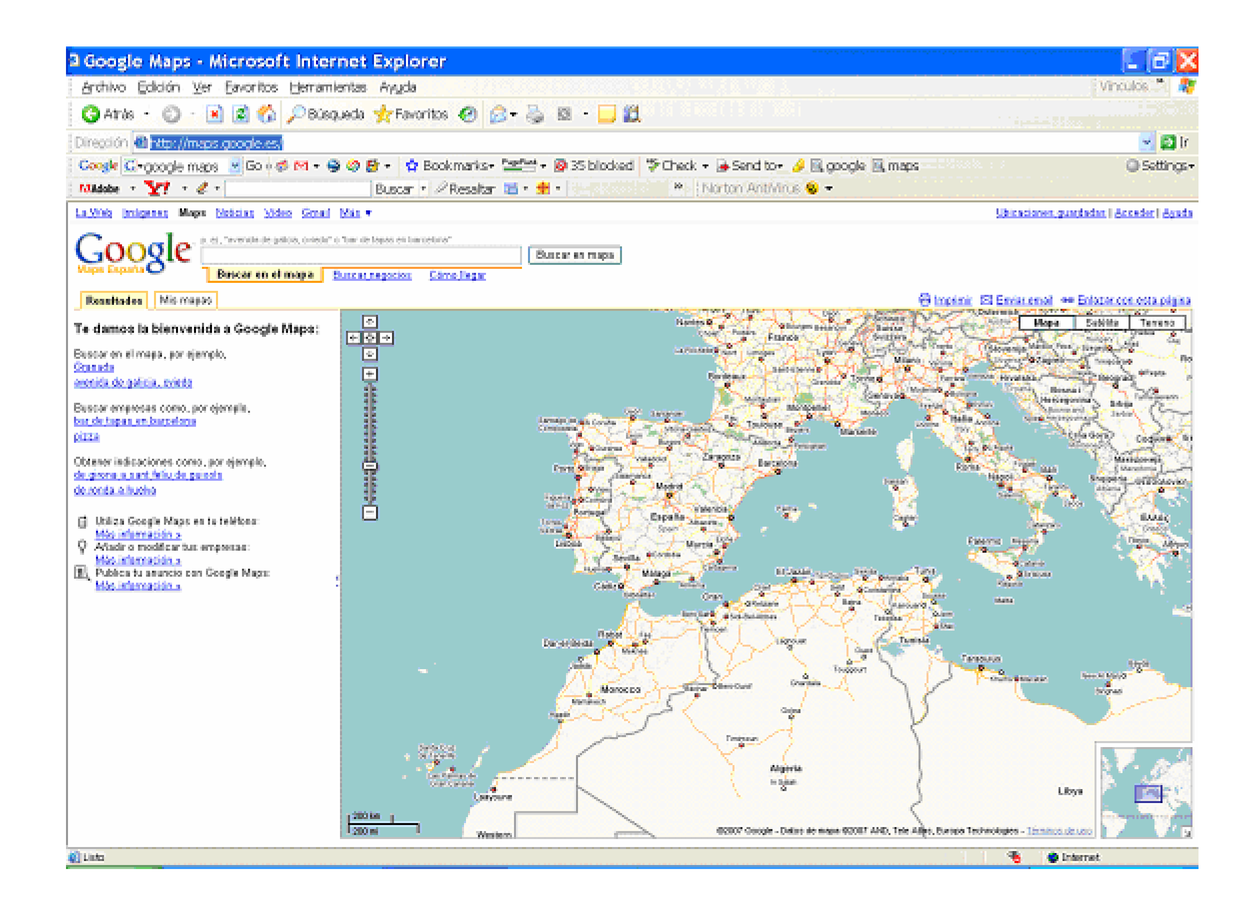
3D. Representación.



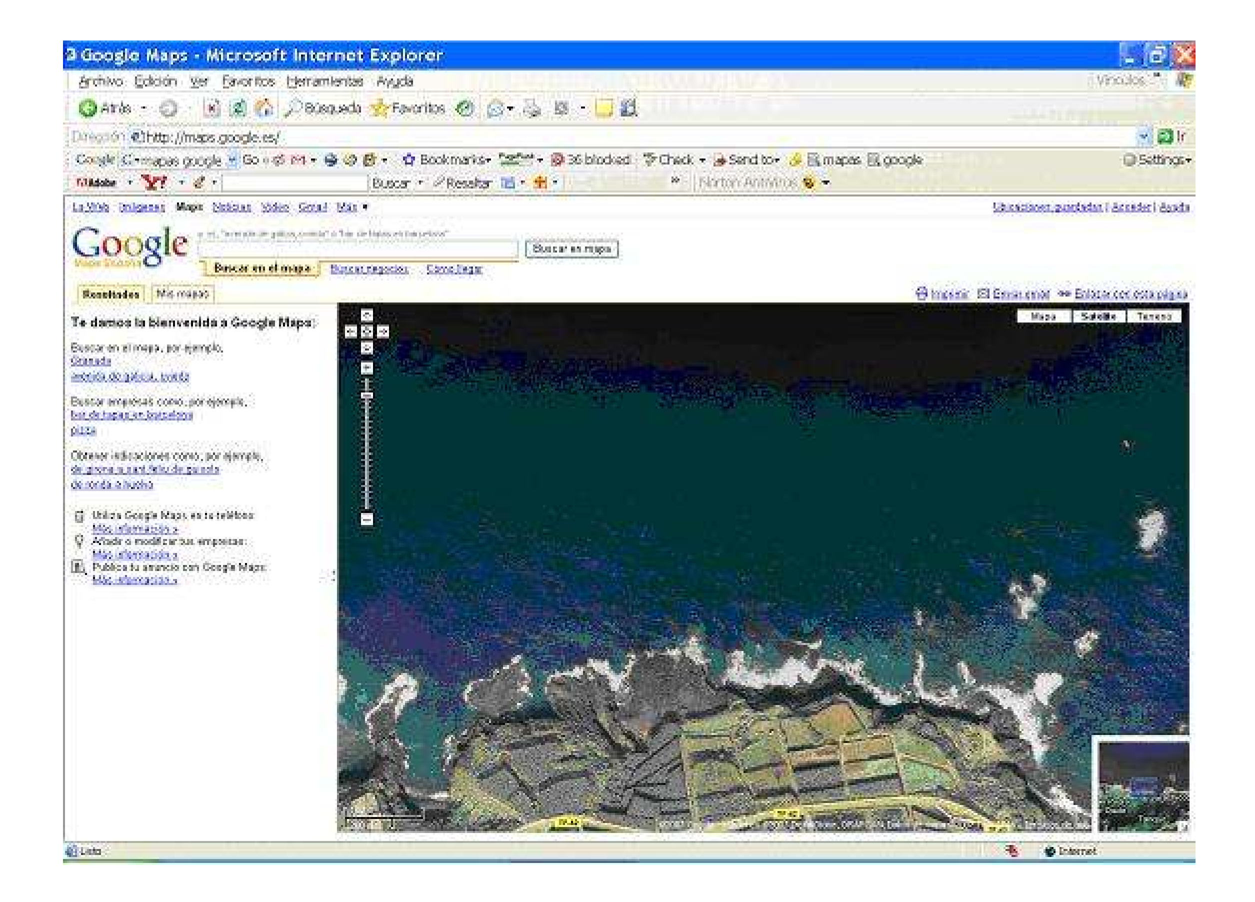
Trabajando con Google maps

1. Use primero su navegador para dirigirse a la página de *Google maps*. En este caso, usaremos la de España

http://maps.google.es/

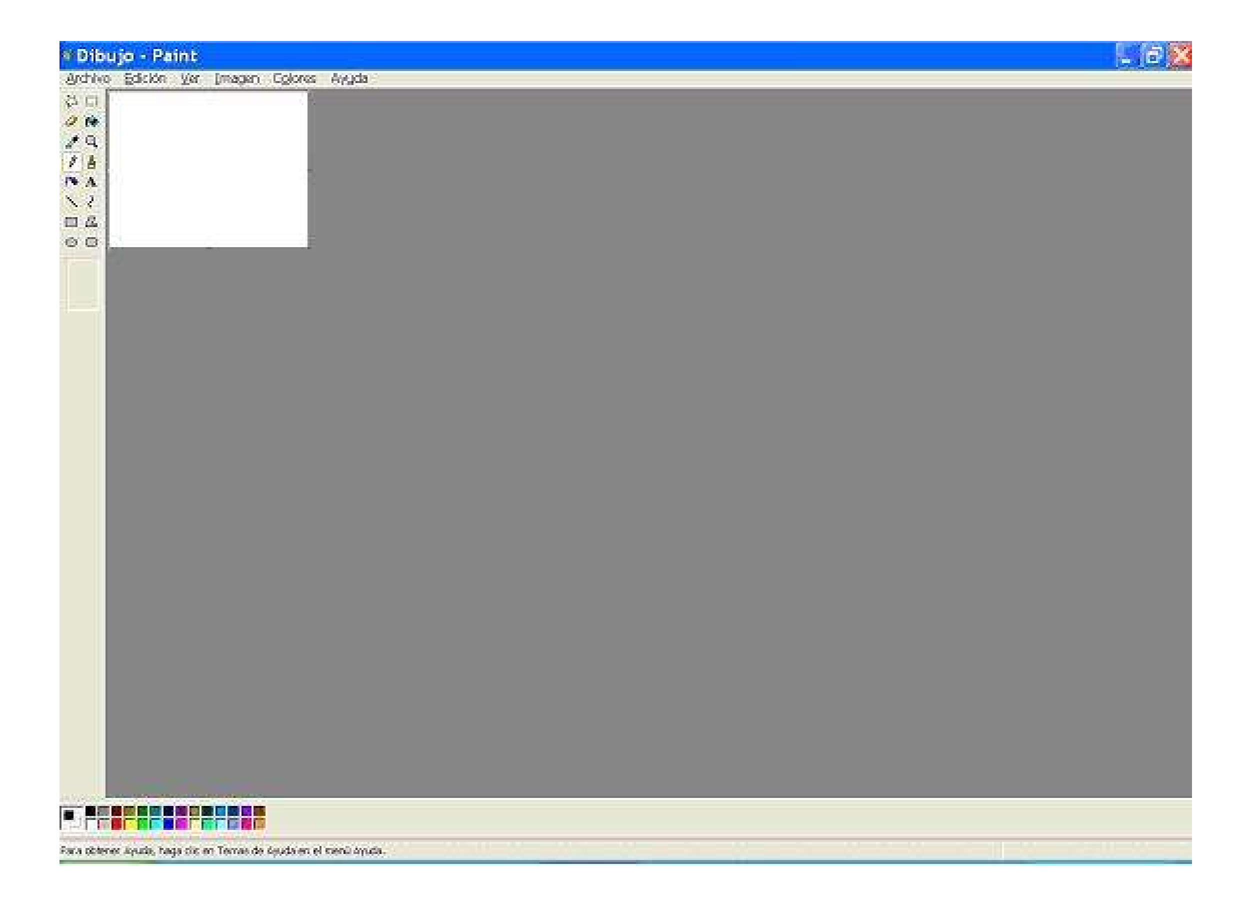


2. Muévase a la zona de interés con las flechas y elija la opción *Terreno* si quiere una vista de satélite. Buscamos en este caso es una zona de Garachico al norte de la isla de Tenerife.



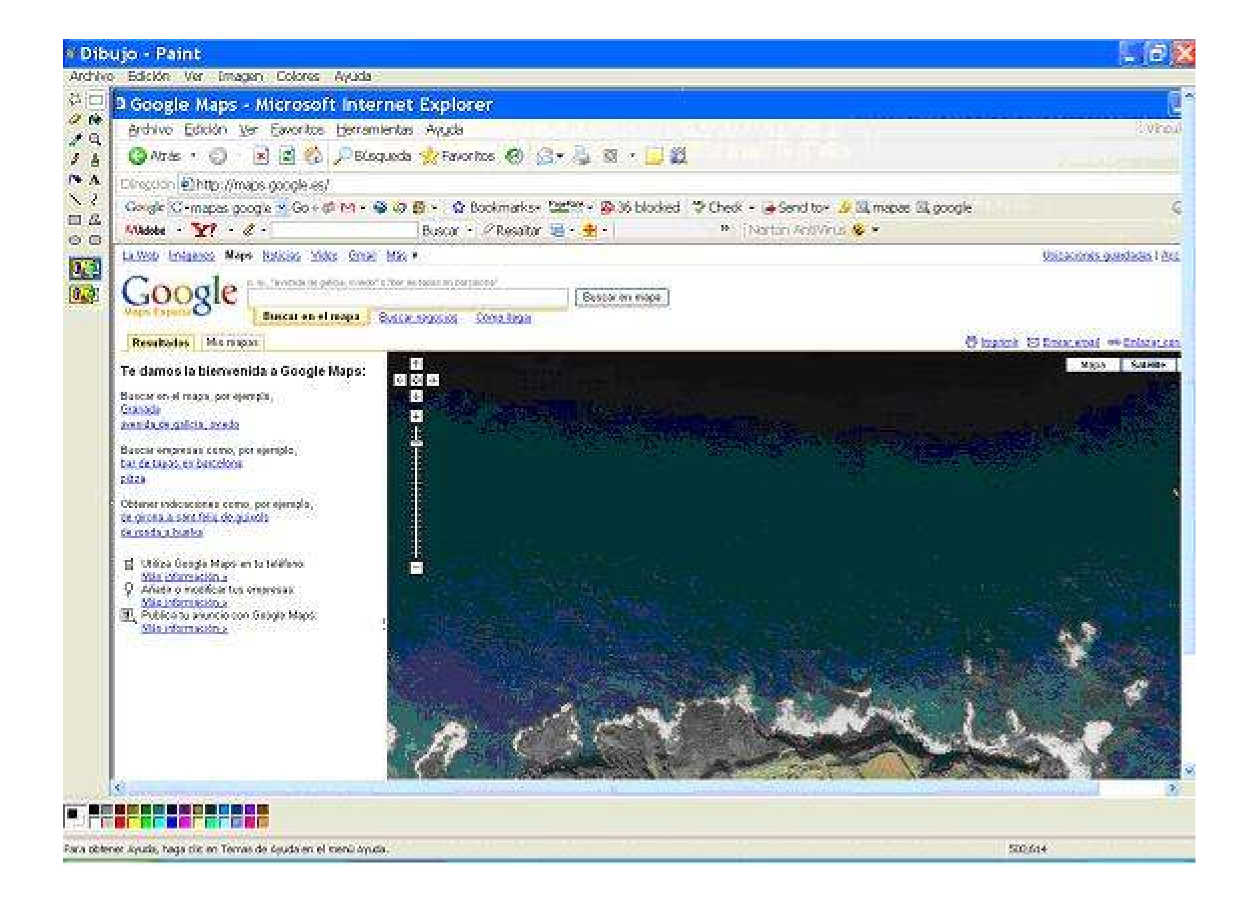
3. Para capturar la imagen puede usar las techas de capturar imagen de pantalla (*Ctrl+Alt+Impr Paint*), es decir, manteniendo pulsado control (*Ctrl*) y alternativa (*Alt*) a la vez, en el teclado, pulse la tecla imprimir pantalla (*Impr* o bien *Impr Pant Pet Sis*, depende del teclado). Así el ordenador captura la imagen de pantalla.

4. Abra el programa *PAINT* de windows (*Inicio* >> *Todos los programas* >> *Accesorios* >> *PAINT*).

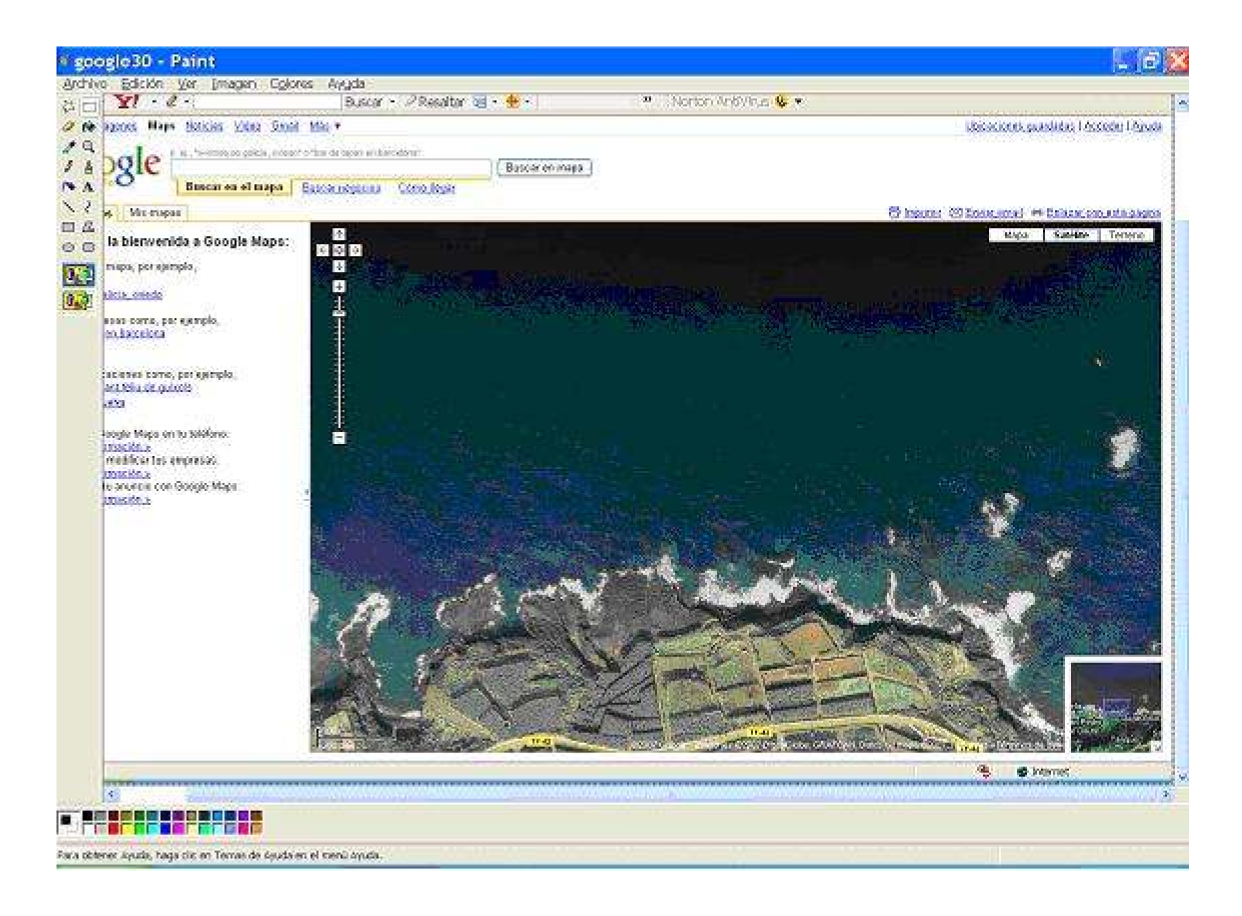


5. Pegue la imagen copiada previamente (*Edición* >> *Pegar* en el *PAINT*) o usando *Ctrl+V* (pulsar *control* y la tecla *V*). Podrá ver la pantalla capturada de la página web de Google.

.

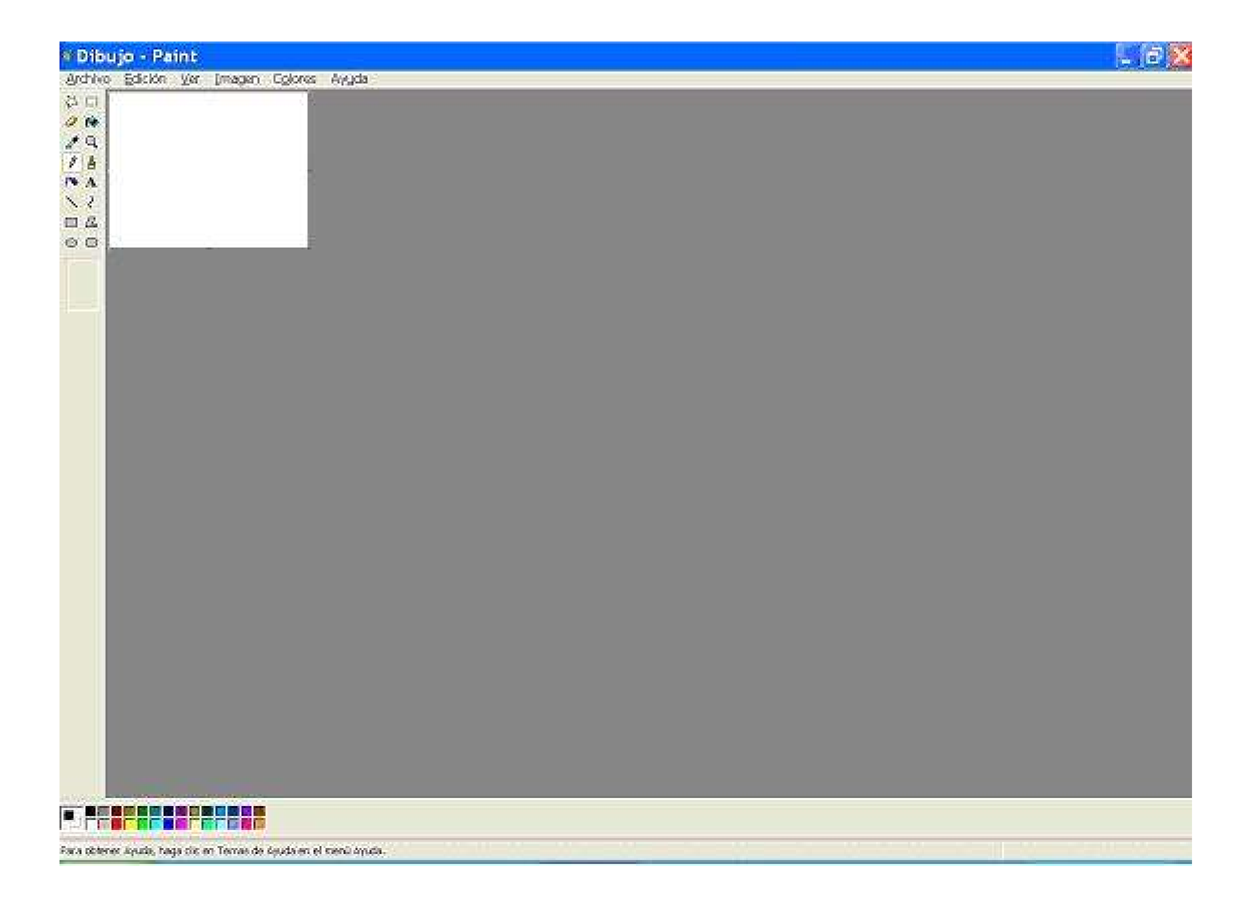


6. Como es natural no desea que aparezcan en la imagen las barras del navegador. Use las flechas del *PAINT* para centrar la imagen del mapa. En la barra de herramientas del *PAINT*, pulse selección (en la gráfica anterior es el icono superior de la fila de la derecha y se encuentra pulsado). Y arrastre manteniendo pulsado el ratón la zona de interés que en este caso es el rectángulo donde se encuentra la imagen.

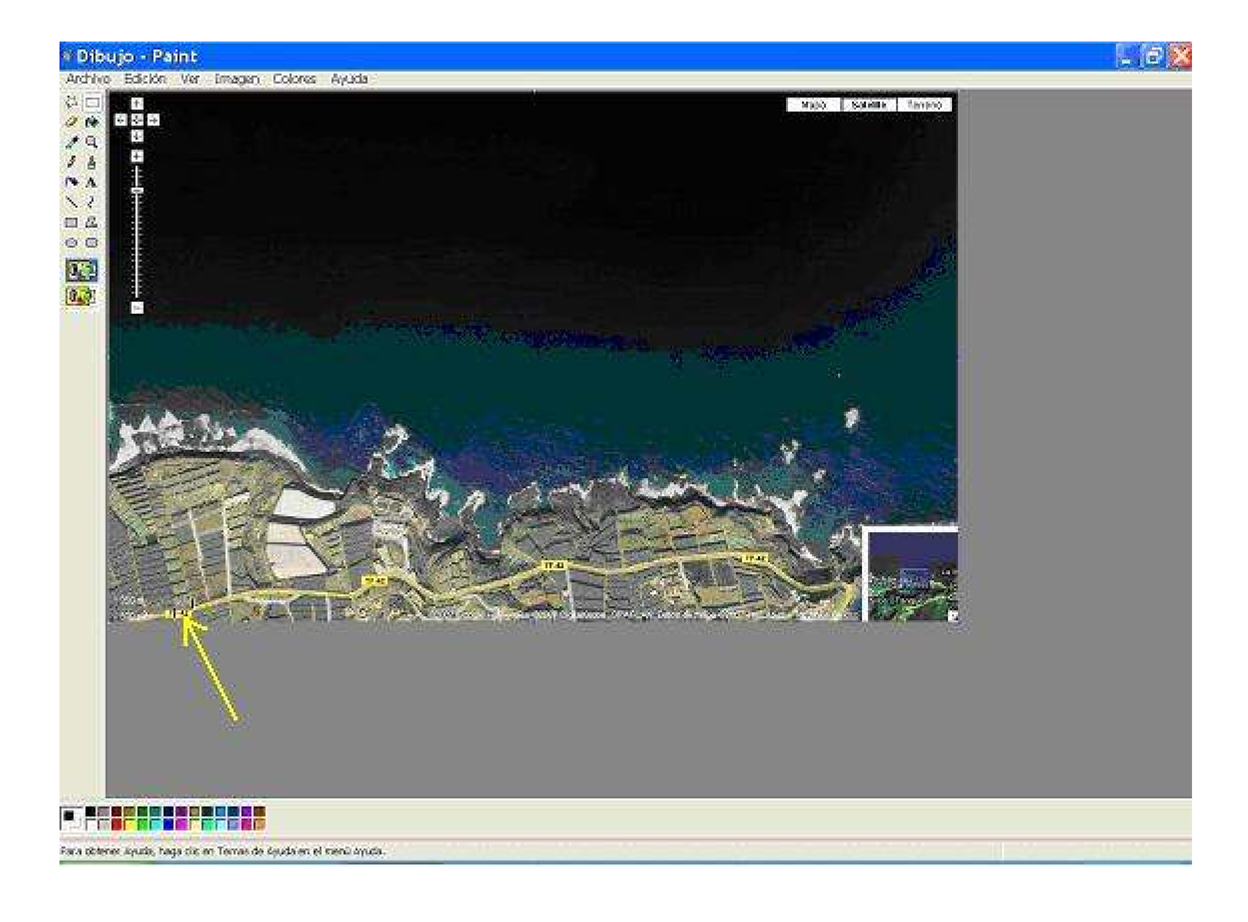


7. vez que el rectángulo seleccione la zona de interés, cópiela con *Ctrl+C* o bién en el *PAINT Edición>>Copiar*.

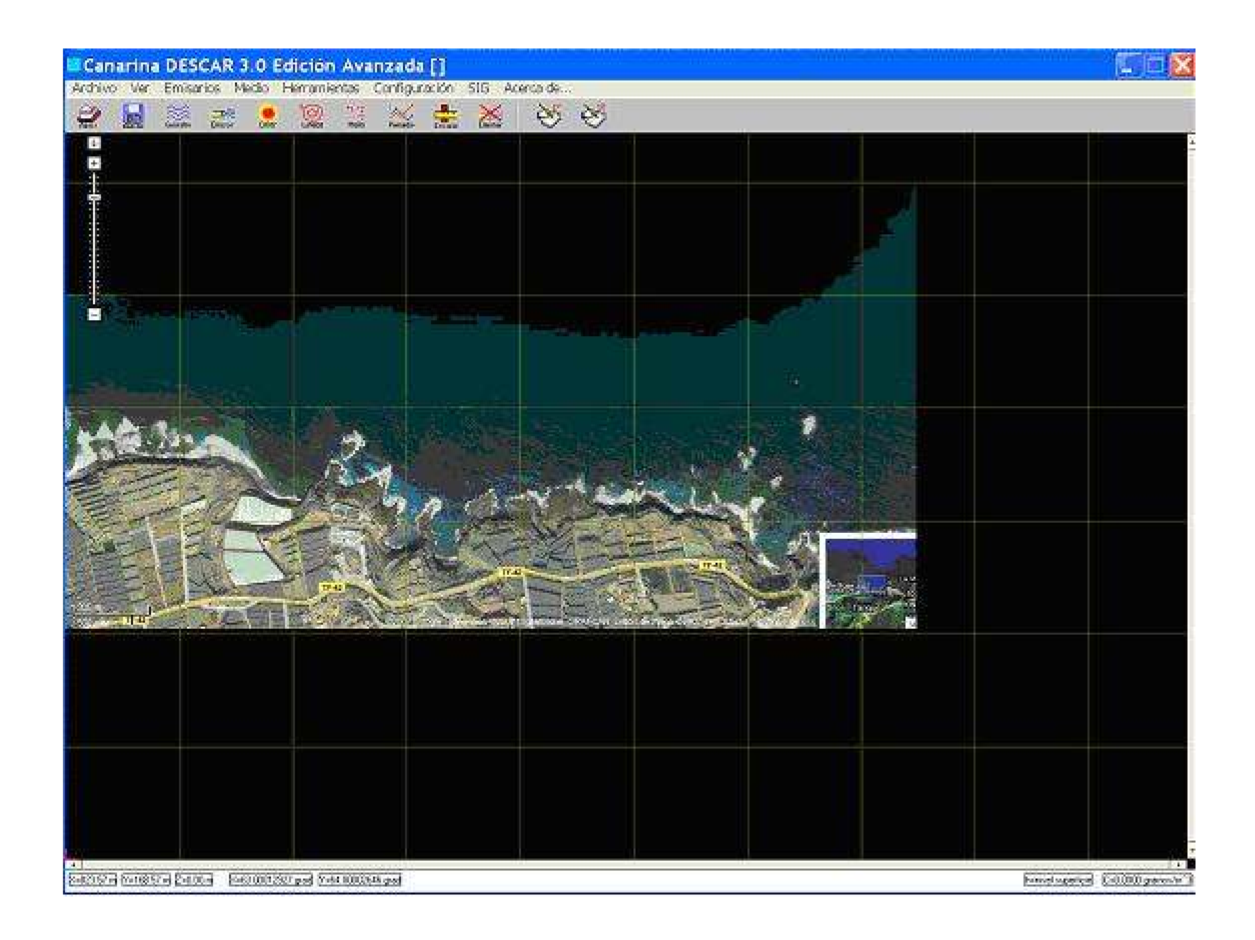
A continuación, pulse *Archivo>>Nuevo* en el *PAINT* para tener una pantalla limpia.



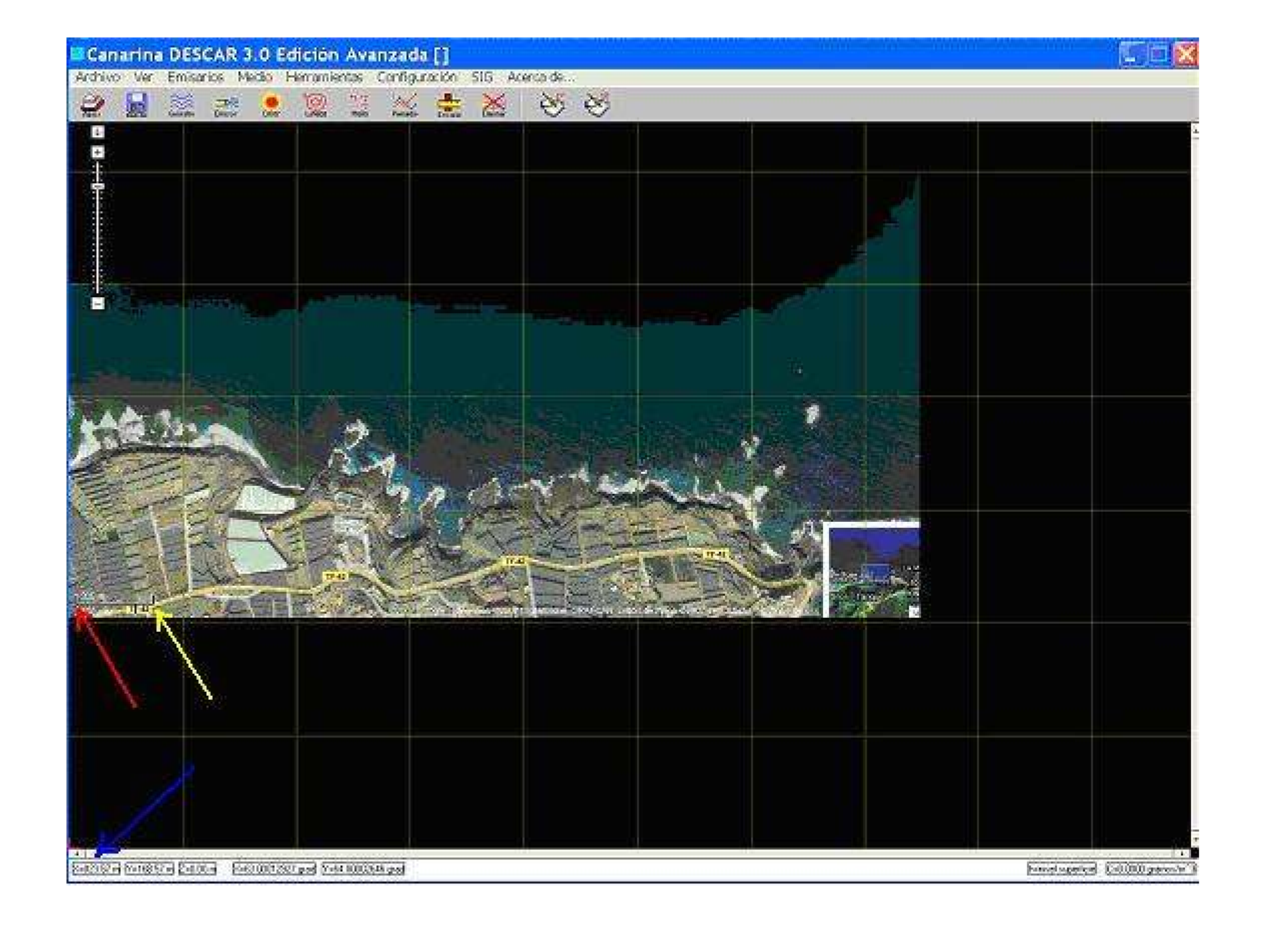
8. Pulse *Ctlr+V* o bien *Edición>>Copiar*. Donde aparecerá la imagen deseada. Nótese que aparece la escala del mapa (señalada con una flecha amarilla) que será de interés posteriormente. A la hora de seleccionar la imagen, procure que aparezca dicha escala.



9. Guarde el archivo como imagen en formato BMP haciendo uso de la función del *PAINT* que está en *Archivo>>Guardar como. . .* A continuación abra el DESCAR e importe dicho fichero.



10. Para ajustar la escala del DESCAR, nos tenemos que fijar en el ancho en metros que aparece en la barra de la escala del mapa de Google (situada entre la punta de la flecha roja y la punta de la flecha amarilla) y en la coordenada X en metros del DESCAR (flecha azul). La escala será la correcta cuando al mover el cursor del ratón, desde la punta de la flecha roja hasta la punta de la flecha amarilla, la diferencia en metros de los valores de la casilla (marcada con la flecha azul) coincidan.



Al poner la flecha del ratón en la flecha roja, aparece 7m en la casilla de la flecha azul. Y al poner la flecha del ratón en la flecha amarilla, aparece 75m en la casilla de la flecha azul. Es decir en nuestra escala, dicha distancia es 75m-7m=68m.

Sin embargo la barra de la escala del mapa de Google marca 100m. La proporción a corregir es:

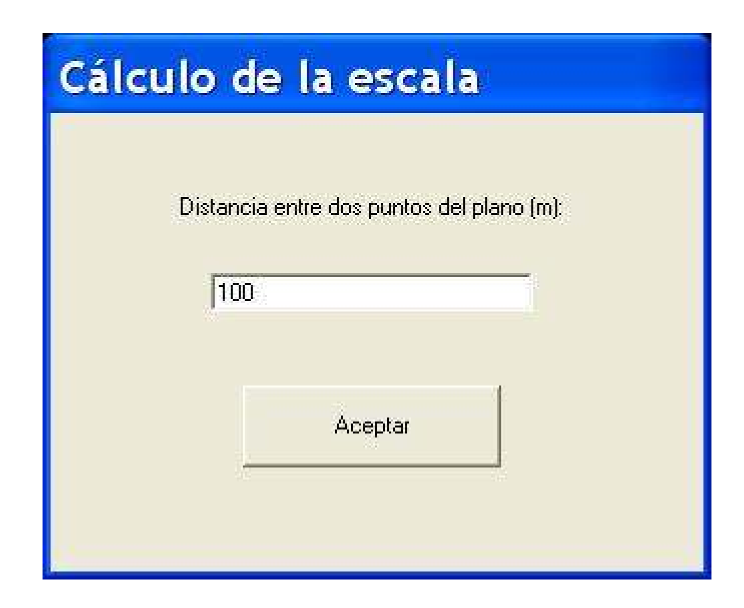
P=(el valor real de la escala)/(nuestro valor)

P=100/68=1,47.

11. Para corregir la escala podemos optar por dos métodos diferentes:

MÉTODO A:

En el programa DESCAR vamos a *GIS>>Cálculo de la escala* e introducimos una distancia entre dos puntos igual el al ancho en metros que aparece en la barra de la escala del mapa de Google, en este caso 100m.



Pulsamos aceptar en la ventana anterior y hacemos con el ratón un primer 'click' sobre un extremo de la barra de la escala del mapa de Google que aparece en la imagen y un segundo 'click' sobre el otro extremo. Tenemos la imagen a escala y lo podemos comprobar. Al poner la flecha del ratón en la flecha roja, aparece ahora 10m en la casilla de la flecha azul. Y al poner la flecha del ratón en la flecha amarilla, aparece 110m en la casilla de la flecha azul. Es decir en nuestra nueva escala dicha distancia es 110m-10m=100m que coincide con la escala de la imagen del mapa de Google. Todo está correcto.

MÉTODO B:
En DESCAR vamos a *Herramientas>>Escala* y nos sale lo siguiente.



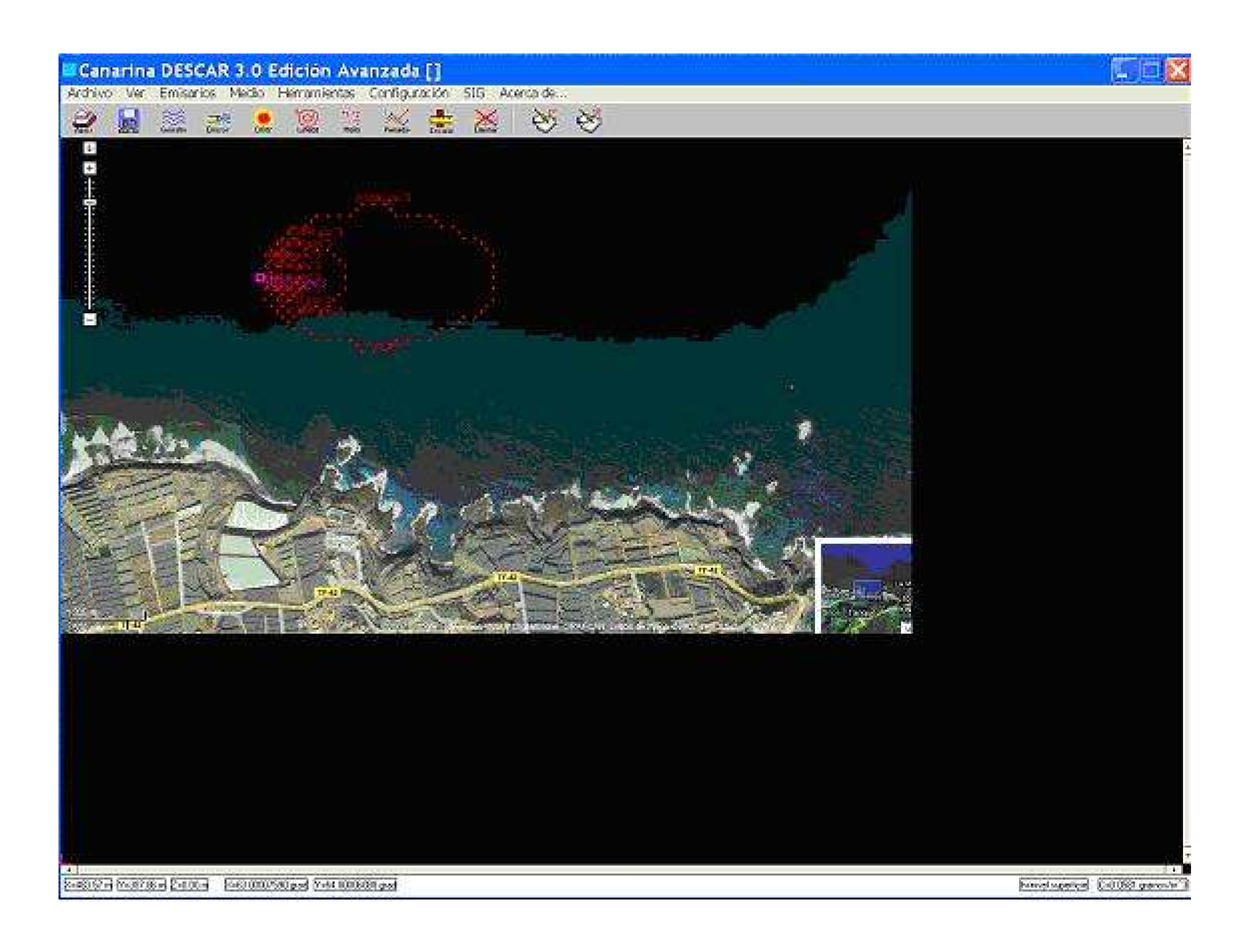
a continuación multiplicamos Px(ancho total del eje X) para obtener el valor correcto de la escala, es decir,

(ancho total del eje X correcto)=Px(ancho total del eje X)

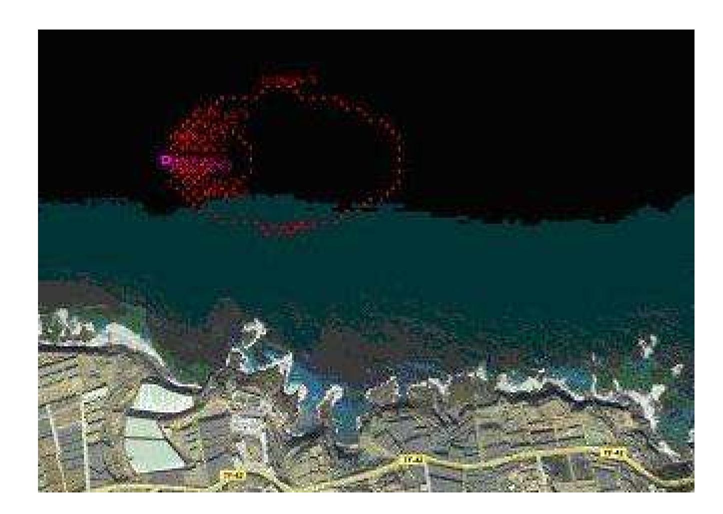
(ancho total del eje X correcto)=1,47x1000=1470m

y lo introducimos como nuevo ancho del eje X y pulsamos *Aceptar.* Tenemos la imagen a escala y lo podemos comprobar. Al poner la flecha del ratón en la flecha roja, aparece ahora 10m en la casilla de la flecha azul. Y al poner la flecha del ratón en la flecha amarilla, aparece 110m en la casilla de la flecha azul. Es decir en nuestra nueva escala dicha distancia es 110m-10m=100m que coincide con la escala de la imagen del mapa de Google. Todo está correcto.

12. Introducimos una fuente a la izquierda (punto fucsia) y realizamos la simulación. El resultado lo podemos exportar a BMP con el DESCAR



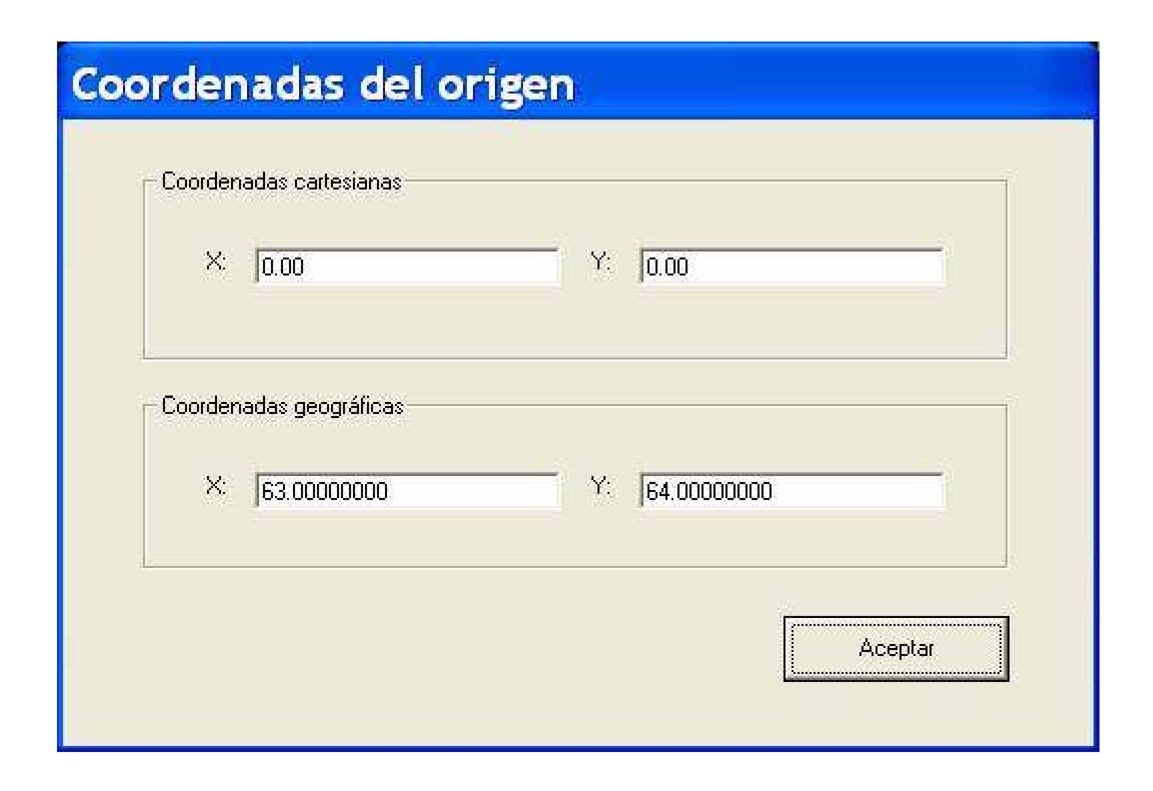
13. Podemos repetir el procedimiento de los pasos anteriores 6-7-8 para eliminar partes no deseadas de los gráficos y quedarnos con una imagen final limpia con la simulación realizada.



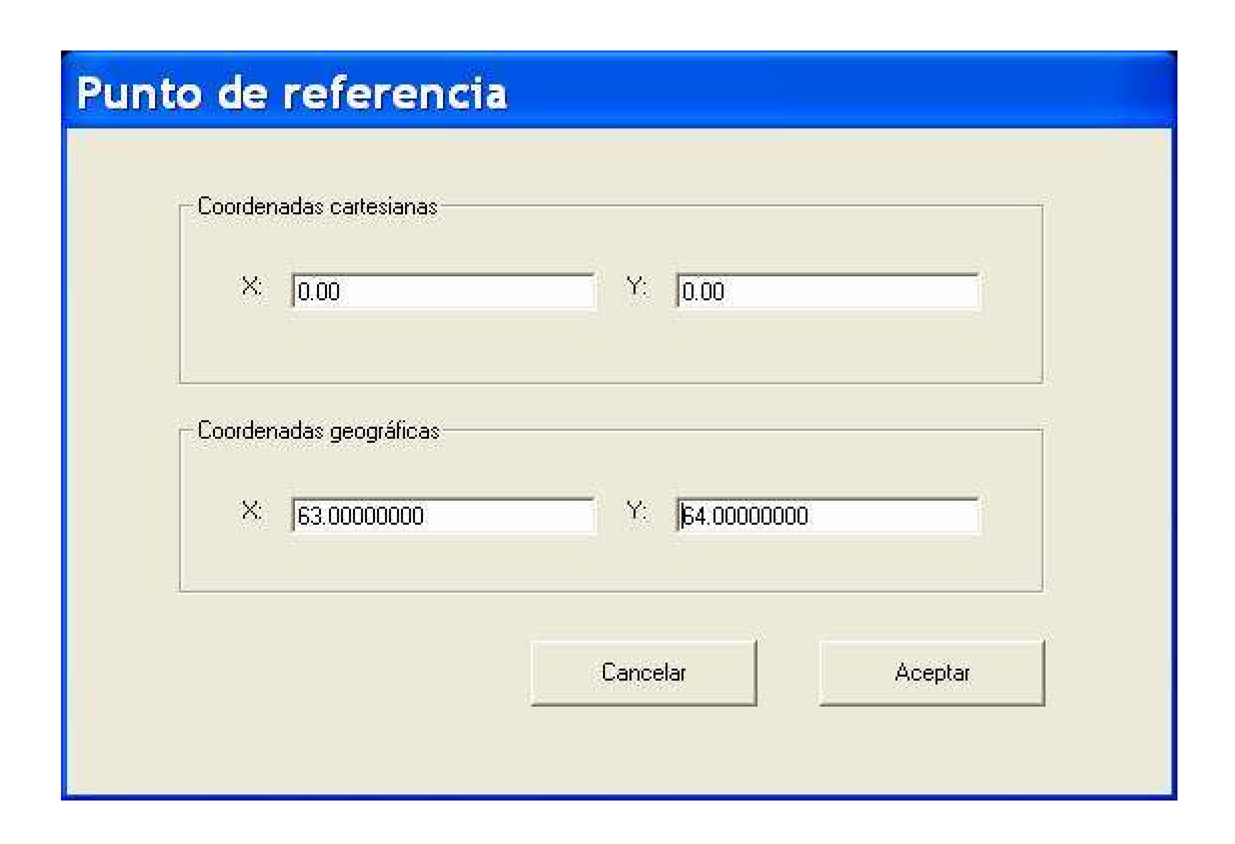


SIG · GIS

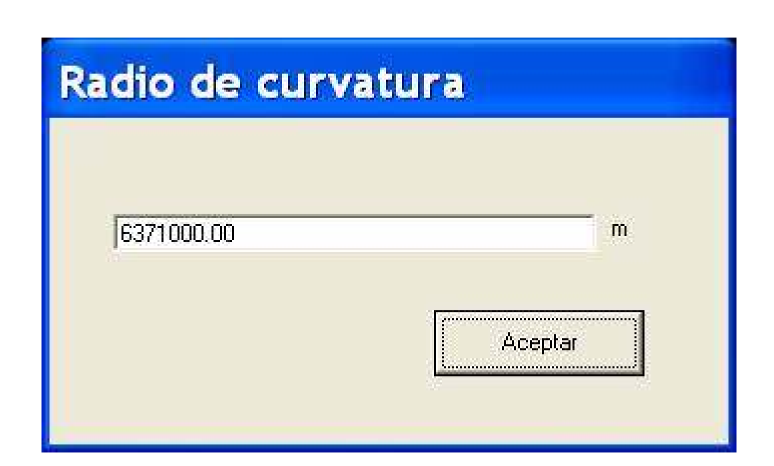
GIS - SIG. - En esta sección se encuentra todo lo necesario para trabajar con sistemas de información geográficos. Coordenadas del origen: mediante este comando se elige el valor de las coordenadas del origen, que está en la esquina inferior izquierda de la ventana de trabajo. Se puede trabajar en coordenadas geográficas y cartesianas.



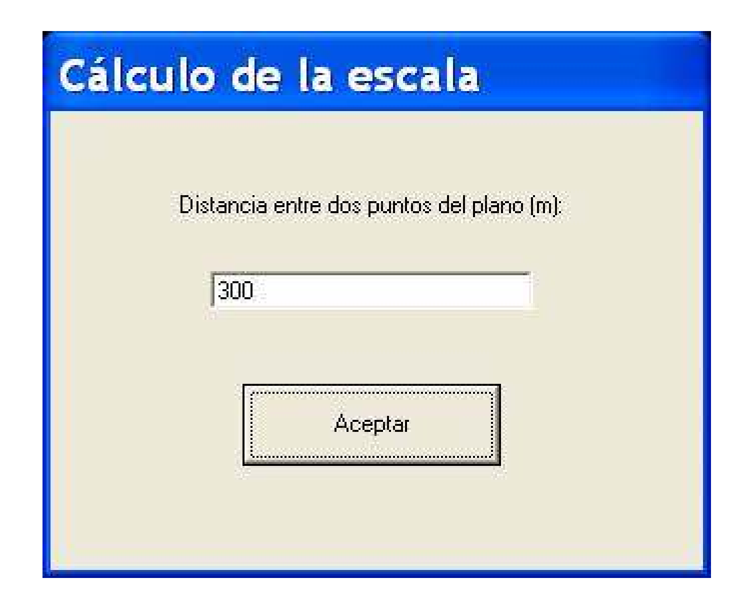
Punto de referencia. – Con este comando se decide el valor de las coordenadas de un punto, conocido previamente en el mapa, para tener el sistema referenciado. Se puede trabajar en coordenadas geográficas y cartesianas. Después de usar el comando se podrán exportar los datos referenciados a un sistema del tipo ArcSIG.



Radio of curvatura. - Este comando es para decidir el valor asignado al radio de la Tierra. Dicho valor podrá ser ligeramente modificado para ajustar los datos disponibles con el mapa de trabajo. El programa considera a la Tierra como una esfera perfecta de un radio constante.



Cálculo de la escala. - With this command it is possible to estimate the map scale that corresponds to a background image, that has trees previously imported by the user. It is necessary to know the distance between to different points in the map. After introducing the distance data, you can click consecutively both points, and the scale will be automatically calculated. Este comando es para ajustar la escala de la imagen de fondo importada con la escala de trabajo del programa. Se necesita conocer la distancia entre dos puntos conocidos del mapa. Primero se introduce la distancia conocida entra los dos puntos, y luego se hace 'click' consecutivamente sobre dichos dos puntos del plano y la escala queda automáticamente calculada.



Características del Software

- Requisitos: Windows 95, 98, 2000, XP, Vista y 7
- CD-ROM
- RAM Memoria: 16MB or superior



Testimonios

“What a great tool...every environmental group should have this software"

Alan Pryor, environmental engineer and consultant, California, USA

"Canarina provides the ideal modeling tools to supplement human judgment in environmental studies. Very convenient and highly recommended"

Eng. Lam KAJUBI, President/CEO
Air Water Earth Inc. and Pollution Control Equipment, LLC, Uganda

"This software is a powerful tool to evaluate the environmental impact of air pollution emissions . . . it is possible to know the affected areas very easily. . . it's a great program and every industrial complex should have this tool"

Julio Mario Dequelli, environmental consultant, Argentina

“I use Canarina software often. It's a very good program for this price"

Irena Taraskeviciene, environmental consultant, Lithuania

"The software is user-friendly and simple yet gives an output result with reasonably high accuracy to allow judgment to be made"

Mr. Hung, environmental consultant, Malaysia



Clientes

- National Institute of Science & Technology - Japan
- International Atomic Energy Agency - Austria
- Bureau Veritas - Holanda
- ARPA - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente - Italia
- Environment Agency - UK
- ExxonMobil Corp.
- Royal Dutch Shell
- British Petroleum
- Total S.A.
- Chevron
- Saudi Aramco
- ConocoPhillips
- Samsung
- General Electric Co.
- Daimler AG
- Eni S.p.A.
- AT&T Inc.
- Arcelor Mittal
- Pemex
- Siemens AG
- StatoilHydro ASA

- Petróleo Brasileiro S.A.
- E.ON AG
- Valero Energy Corporation
- LG Group
- National Iranian Oil Company
- SK Group
- BASF AG
- Electricité de France S.A.
- Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.
- France Télécom
- ThyssenKrupp AG
- OAO Gazprom
- Repsol YPF, S.A.
- Toshiba Corp.
- BHP Billiton
- Kuwait Petroleum Corporation
- Marathon Oil Corporation
- Petroliam Nasional Berhad
- Saint-Gobain SA
- United Technologies Corp.
- OAO LUKOIL
- The Dow Chemical Company
- Indian Oil Corporation
- European Aeronautic Defence and Space Company EADS N.V.
- PTT Public Company Limited
- ENEL S.p.A
- Veolia Environnement SA
- Nippon Oil Corporation

- Caterpillar Inc.
- The Tokyo Electric Power Co., Inc.
- National Iranian Oil Company
- Bunge Limited
- VINCI
- Sojitz Corporation
- Bouygues
- Mitsubishi Corporation
- Telecom Italia
- Lockheed Martin
- Mitsui & Co.
- Sunoco
- BT Group
- Gaz de France



Precio y pedidos

Preciode la licencia: DESCAR Software...575 Euros

Licencia: No se paga alquiler por su uso, una vez que se adquiere. Ver Aviso Legal: http://www.canarina.com/avisolegal.htm

Descuentos y Promociones: Habitualmente ofrecemos actualizaciones de todas las versiones de nuestro software a precios de gestión.

No se admiten devoluciones: Antes de realizar la compra, nuestro equipo le aclarará gustosamente cualquier duda o cuestión que tenga sobre el programa y que no quede lo suficientemente aclarada en la DEMO o en nuestra web. Una vez realizada la venta, no se admiten devoluciones.

El pago se hace habitualmente mediante transferencia bancaria, tarjeta de crédito o por WESTERN UNION.

Más abajo podrán encontrar un cupón de pedido por correo electrónico y les será enviado por correo postal.

Tiempo de entrega (aproximado):

El programa y una copia del manual en formato PDF se descargan on-line mediante un link que enviamos por correo electrónico. También enviamos por correo postal una copia del manual impreso con un CD y la factura (tarda 15 días hábiles en llegar desde que se pone el envío) (*).

Pedidos de DESCAR Software:

1. Rellene el siguiente formulario :

Solicitud de compra por correo electrónico

Rellenar y enviar por correo electrónico, el siguiente cupón de pedido

- -&- -

Cupón de pedido:

Nombre:____

Empresa:______________________________ CIF, RUC, VAT, CUIT,...(**)____

Calle:_________________________ Número:_____ Piso:______________

C.P.:_______________ Localidad:__________________________________

Provincia:___________________ País:______________________________

e-mail:____

(**) o RUC o VAT Número de Identificación Fiscal de la empresa o del particular (para incluir en la factura)

2. Enviar por correo electónico a: info@canarina.com

Canarina Software Ambiental

3. Contactaremos con usted para el pago

Métodos de pago:

1. Transferencia bancaria

2. WESTERN UNION

2. Tarjeta de crédito (PAYPAL).



Canarina Software Ambiental
38300 LA OROTAVA, Islas Canarias
Santa Cruz de Tenerife, ESPAÑA
www.canarina.com
e-mail: info@canarina.com